



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 267 680**

51 Int. Cl.:
A61B 17/17 (2006.01)
A61B 17/16 (2006.01)
A61B 17/02 (2006.01)
A61F 2/46 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **01303823 .7**
86 Fecha de presentación : **26.04.2001**
87 Número de publicación de la solicitud: **1149562**
87 Fecha de publicación de la solicitud: **31.10.2001**

54 Título: **Aparato para realizar una artroplastia total de cadera mínimamente invasiva.**

30 Prioridad: **26.04.2000 US 558044**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.03.2007

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.03.2007

73 Titular/es: **Bristol-Myers Squibb Company**
345 Park Avenue
New York, New York 10154, US
Dana Mears

72 Inventor/es: **Greig, Kevin;**
Zwirkoski, Paul A. y
Mears, Dana

74 Agente: **Carpintero López, Francisco**

ES 2 267 680 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Aparato para realizar una artroplastia total de cadera mínimamente invasiva.

Antecedentes de la invención

1. Campo de la invención

La presente invención se refiere a una artroplastia total de cadera y, más en particular, a un aparato para realizar una artroplastia total de cadera mínimamente invasiva.

2. Descripción de la técnica anterior

Los procedimientos ortopédicos para reemplazar toda la cadera o una porción de la cadera de una articulación de un paciente se han desarrollado a lo largo de los últimos 30 años. Actualmente, los procedimientos usados para preparar el hueso y poner los implantes se denominan generalmente procedimientos abiertos. A los fines de la presente discusión, el término procedimiento abierto se referirá a un procedimiento en el que se hace una incisión a través de la piel y el tejido subyacente para exponer totalmente una porción grande de la superficie de la articulación particular. En el caso de una artroplastia total de cadera, la incisión típica requerida tiene una longitud de aproximadamente 25 cm. Después de la incisión inicial en la piel, se puede agrandar la herida interior con el fin de exponer completamente las zonas a preparar. Si bien esta metodología proporciona a los cirujanos una excelente visión de la superficie del hueso, la lesión del tejido blando subyacente, incluidos músculos, puede alargar el tiempo de rehabilitación de un paciente después de la cirugía. Aunque los implantes se pueden fijar bien en el momento de la cirugía, pueden transcurrir varias semanas o acaso meses hasta que puedan sanar totalmente los tejidos blandos violados durante la cirugía.

El documento FR 2775889, en el que se basa el preámbulo de la reivindicación 1, describe un aparato para indicar una línea de corte en una cabeza femoral. La patente U.S. n.º. 5.624.447, en la que se basa el preámbulo de la reivindicación 2, describe una guía de herramienta quirúrgica que comprende una manguera canulada y un mango.

Sumario de la invención

La presente invención proporciona un aparato mejorado para realizar una artroplastia total de cadera mínimamente invasiva. Se puede realizar una artroplastia total de cadera usando el aparato de la presente invención efectuando dos incisiones del tamaño de cada una de las heridas desarrolladas sobre la superficie, que es sustancialmente constante en la profundidad de la herida. La primera incisión es una incisión anterior de una longitud de aproximadamente 3,75-5 cm, hecha alineada con el cuello femoral y el eje central del acetábulo. La segunda incisión es una incisión posterior de aproximadamente 2,5-3,75 cm situada generalmente en alineación con el eje del fémur.

La cabeza femoral se separa del eje femoral y se quita a través de la incisión anterior. La copa acetabular se pone en el acetábulo a través de la incisión anterior, mientras que la incisión posterior se usa para preparar el eje femoral para recibir un vástago femoral. Se inserta un vástago femoral a través de la incisión posterior y se pone en el eje femoral. Los procedimientos realizados a través de la incisión posterior se pueden observar a través de la incisión anterior y viceversa.

A los fines de la discusión siguiente, una artro-

plastia total de cadera se define como una sustitución de la cabeza femoral usando o sin usar un componente acetabular separado. Los diseños específicos que se pueden utilizar con la presente invención incluyen una sustitución total de cadera y una endoprótesis bipolar o monopolar. La técnica es adecuada para anclaje cementado o sin cemento de los componentes.

El aparato se usa en un procedimiento para realizar una artroplastia total de cadera. El procedimiento incluye las etapas de: hacer una incisión anterior, hacer una incisión posterior, preparar un acetábulo para recibir una copa acetabular a través de la incisión anterior, asentar una copa acetabular en el mencionado acetábulo a través de la incisión anterior, preparar un fémur para recibir un vástago femoral y asentar el vástago femoral en el fémur.

El aparato se puede usar también en un procedimiento que incluye las etapas de: preparar un fémur para recibir un vástago femoral, poner una bolsa protectora sobre el vástago femoral y asentar el vástago femoral en el fémur.

El aparato se puede usar también en un procedimiento que incluye las etapas de: poner el paciente en posición supina; explorar el cuello femoral y hacer una incisión de aproximadamente 3,75-5 cm en línea con el cuello femoral y el eje central del acetábulo; realizar una disección roma del músculo expuesto por la incisión anterior para que quede expuesta la cápsula de la articulación de cadera; hacer una incisión en la cápsula de la articulación de cadera; retraer una parte de la cápsula para exponer visualmente el cuello femoral; utilizar una guía de osteotomía para marcar un sendero de corte a lo largo del cual se hará un corte para eliminar la cabeza del fémur y una parte del cuello femoral; cortar a lo largo de la vía de corte; hacer una incisión del ligamento *teres femoris*; fragmentar *in situ* la cabeza femoral y el cuello como sea necesario para su eliminación a través de la incisión anterior; extraer los fragmentos del cuello y la cabeza del fémur a través de la incisión anterior; escariar el acetábulo; asentar la copa acetabular apropiada en el acetábulo escariado; insertar un punzón curvo que tiene un extremo distal sustancialmente recto en la incisión anterior; alinear el extremo distal del punzón con el eje femoral; explorar el extremo distal del punzón y hacer una incisión posterior que tiene una longitud de aproximadamente 2,5-3,75 cm en la posición del extremo distal del punzón; realizar una disección roma para tener acceso a través de la incisión posterior al eje femoral; atornillar un contractor en el hueco formado entre la incisión posterior y el eje femoral; pasar un alambre de guía a través del contractor al hueso reticulado del eje femoral; colocar el alambre de guía en la cánula de un escariador femoral; escariar el eje femoral con el escariador femoral usando el alambre de guía para localizar el hueso reticulado del fémur; observar la actividad escariadora a través de la incisión anterior; quitar el escariador femoral; utilizar el alambre de guía para guiar un raspador al eje femoral; colocar el raspador en el eje femoral mientras que se observa a través de la incisión anterior; eliminar el alambre de guía; quitar el retractor de la incisión posterior; colocar un forro acetabular de prueba en la copa acetabular a través de la incisión anterior; fijar un cuello provisional al raspador a través de la incisión anterior; fijar una cabeza provisional al cuello provisional a través de la incisión anterior; realizar una reducción de prueba con el forro acetabular de prueba estando en

su sitio el cuello provisional y la cabeza provisional; dislocar la cabeza provisional; quitar el forro acetabular de prueba a través de la incisión anterior; quitar el cuello y la cabeza provisionales a través de la incisión anterior; quitar el raspador a través de la incisión anterior; asentar un alineador acetabular final en la copa acetabular a través de la incisión posterior; asentar un forro acetabular definitivo en la copa acetabular a través de la incisión anterior; insertar un implante femoral a través de la inserción posterior; insertar una cabeza femoral definitiva a través de la incisión anterior; fijar la cabeza femoral definitiva al implante femoral; reducir la cadera y cerrar las incisiones.

En una forma del procedimiento, la etapa de colocar un raspador en el eje femoral comprende: unir el raspador a un mango que tiene un miembro de inserción canular con una guía de acoplamiento de raspador distal y una abertura alargada dimensionada para acomodar un cable flexible, un ojal de unión para acoplar selectivamente un extremo del cable flexible, un agarre que actúa selectivamente para tensionar el cable flexible, un cierre para bloquear el agarre en una posición para tensionar el cable flexible y una superficie de impacto para recibir golpes para poner o quitar el raspador; poner el alambre de guía en una cánula del raspador y la cánula del mango del raspador; guiar el raspador y el miembro de inserción canular a través del retractor posterior a un extremo proximal del eje femoral usando el alambre de guía; golpear la superficie de impacto para colocar el raspador dentro del eje femoral; desbloquear el agarre; liberar el cable flexible del ojal de engarce y quitar el mango del raspador.

En una forma del procedimiento, la etapa de acoplar el raspador a un mango de raspador comprende: engarzar un extremo distal del cable flexible en el raspador; insertar el cable flexible a través de la abertura alargada del mango del raspador; guiar la guía de unión distal del raspador a una guía de unión del raspador que recibe una porción en el raspador; acoplar el extremo proximal del cable flexible en el ojal de engarce y tensionar el cable flexible.

En una forma del procedimiento, la etapa de quitar el raspador del eje femoral comprende: reinsertar el cable flexible a través de la abertura alargada del miembro de inserción canular (el cable flexible permanece unido con el raspador puesto en el fémur y sobresale de la herida posterior); reinsertar el miembro de inserción canular a través del retractor posterior; guiar la guía de unión distal del raspador a la porción que recibe la unión del raspador en el raspador; acoplar el extremo proximal del cable flexible en el ojal de engarce; tensionar el cable flexible y golpear la superficie de impacto para quitar el raspador del eje femoral.

El aparato se puede usar en un procedimiento para eliminar un cuello y una cabeza femoral. El procedimiento incluye las etapas de: hacer una incisión anterior en línea con el cuello femoral; proporcionar una guía de osteotomía que tiene un mango y con una porción de alineamiento y una guía de corte fijada en el mango; alinear la porción de alineamiento con el eje femoral; marcar un sendero de corte definido por la guía de corte, y cortar a lo largo del sendero de corte para eliminar una porción de corte que comprende una parte del cuello femoral y la cabeza femoral.

El procedimiento comprende una metodología para hacer una incisión posterior alineada con un eje

longitudinal del fémur. El procedimiento incluye las etapas de: hacer una incisión anterior alineada con el cuello femoral; proporcionar un punzón que tiene un mango y un eje de mango curvo que tiene un extremo distal; alinear el extremo distal con el eje longitudinal del fémur; explorar una zona del extremo distal del punzón, y hacer una incisión posterior en la zona del extremo distal del punzón.

El aparato se puede usar también en un procedimiento para preparar un fémur para recibir un implante femoral. El procedimiento incluye las etapas de: quitar la cabeza femoral y el cuello según sea necesario, haciendo una incisión posterior de aproximadamente 2,5-3,75 cm que sustancialmente está alineada con el eje central del eje femoral; realizar una disección roma para tener acceso a través de la incisión posterior con el fin de exponer el eje femoral; insertar un retractor que comprende un túnel dimensionado para inserción a través del acceso al acceso, y preparar el fémur para recibir un implante femoral a través del retractor.

La invención en una de sus formas, comprende una guía de osteotomía que tiene un mango que permite el uso de la guía de osteotomía a distancia del fémur así como una porción de alineamiento y una guía de corte fijada al mango.

La guía osteotómica se puede usar con otros instrumentos en un punzón que tiene un mango y un eje de punzón con un extremo distal. El extremo distal del eje del punzón está adaptado para insertarlo en una incisión anterior y alinearlo con el eje longitudinal del fémur para situar una incisión posterior operable para exponer un extremo proximal del fémur.

La invención, en otra de sus formas, comprende un retractor formado por un túnel de un tamaño apropiado para inserción a través de un acceso que conduce al eje femoral en un cuerpo.

Los instrumentos se pueden usar con un mango de raspador que tiene un miembro de inserción con medios de unión para acoplar selectivamente un cable que se puede fijar al raspador. En una forma, el medio de unión comprende un ojal para acoplar selectivamente el cable.

Los instrumentos se pueden usar con un aparato provisional del cuello femoral que incluye un cuello femoral provisional que tiene un cuerpo hueco, sustancialmente cilíndrico. Se proporciona un émbolo de cierre de muelle cargado y situado dentro del mencionado cuerpo cilíndrico hueco. El émbolo de cierre comprende una porción cónica. La aplicación de una fuerza radial a la porción cónica del cuerpo hace que el émbolo de cierre se mueva contra la fuerza que ejerce el émbolo. Para aplicar la fuerza radial a la porción cónica del émbolo de cierre se pueden aplicar las aletas de un forceps.

Los instrumentos se pueden usar también con un cuello femoral prostético provisional que tiene una superficie de guía y un vástago femoral provisional que incluye un acoplamiento a la superficie de la guía. La superficie de la guía se conduce al acoplamiento para unir el cuello femoral y el vástago femoral. En una forma de la presente invención, el cuello femoral es sustancialmente cilíndrico y está dirigido al vástago femoral en una dirección radial.

El aparato y el procedimiento de la presente invención permiten realizar ventajosamente una artroplastia total de cadera de forma mínimamente invasiva que acelera la recuperación del paciente.

Breve descripción de los dibujos

Los rasgos y ventajas mencionados y otros de esta invención, y la manera de lograrlos, resultarán más perceptibles y la invención se entenderá mejor por referencia a la descripción siguiente de una realización de la invención junto con los dibujos que se acompañan, de los que:

La Fig. 1 es una vista lateral en alzada de un paciente, que ilustra un par de incisiones hechas para uso de la presente invención así como la incisión utilizada en los procedimientos de la técnica anterior;

la Fig. 2 es una vista anterior en alzada de una articulación de cadera que ilustra el eje del cuello femoral;

la Fig. 2A es una vista anterior en alzada que ilustra la cápsula de la articulación de cadera;

la Fig. 3 es una vista anterior en alzada del cuello femoral expuesto por incisión de la cápsula de la cadera;

la Fig. 4 es una vista anterior en alzada del cuello femoral con una guía osteotómica de una forma de la presente invención, colocada operativamente para designar una línea de corte sobre ella;

la Fig. 5A es una vista lateral en alzada de una realización alternativa de una guía osteotómica de acuerdo con la presente invención;

la Fig. 5B es una vista en alzada tomada a lo largo del eje longitudinal del mango;

la Fig. 6 es otra vista anterior en alzada que ilustra la cabeza femoral y el cuello separados a lo largo de la línea de corte indicada por la guía osteotómica;

la Fig. 7 es una vista anterior en alzada que ilustra la eliminación de una porción de la cabeza y el cuello femorales;

las Figs. 8A y 8B ilustran la preparación del acetábulo para recibir la copa acetabular;

la Fig. 9 es una vista lateral en alzada de un dispositivo de inserción de una copa acetabular en un paciente que descansa en posición supina;

la Fig. 10 es una vista anterior en alzada de una parte del dispositivo de inserción de copa ilustrado en la Fig. 9 y un paciente que descansa en posición supina;

la Fig. 11 es una vista lateral en alzada que ilustra el uso de un punzón curvo para localizar una incisión posterior;

la Fig. 12 es una vista lateral en alzada, parcialmente en sección, de un punzón;

la Fig. 13 es una vista en perspectiva que ilustra la inserción de un retractor posterior en la incisión posterior;

la Fig. 14 es una vista en perspectiva en despiece de una realización de un retractor tubular de acuerdo con la presente invención;

la Fig. 14A es una vista lateral en alzada de una realización alternativa del retractor tubular;

la Fig. 15 es una vista en perspectiva que ilustra la inserción de un alambre de guía en el retractor tubular;

la Fig. 16 es una vista en perspectiva que ilustra el escariado del eje femoral;

la Fig. 17A es una vista en perspectiva de un cortador de extremos;

la Fig. 17B es una vista en perspectiva de un escariador femoral;

la Fig. 18 es una vista en alzada, en parte en sección, de un cortador de extremos insertado en un retractor tubular de la presente invención;

la Fig. 19 es una vista en perspectiva del mango del raspador después de su inserción en el eje femoral;

la Fig. 19A es una vista en perspectiva que ilustra un raspador insertado, quitado el mango, y con el cable usado para fijar el raspador al mango del raspador que sobresale de la incisión posterior;

las Figs. 20A y 20B son vistas de corte parcial del mango del raspador;

la Fig. 21 es una vista en despiece del mango del raspador y un raspador a acoplar a él;

la Fig. 21A es una vista parcial en alzada a lo largo de la línea 21A-21A de la Fig. 21;

la Fig. 22 es una vista en perspectiva que ilustra la colocación de un cuello provisional;

la Fig. 23 es una vista en perspectiva del cuello provisional y un forceps de acoplamiento;

la Fig. 24A es una vista parcial en corte, radial en alzada del cuello provisional;

las Figs. 24B y 24C son vistas radiales en alzada del cuello provisional;

la Fig. 25 es una vista en perspectiva que ilustra la inserción de un vástago femoral con una bolsa protectora a través de la incisión posterior;

la Fig. 26 es una vista en perspectiva que ilustra el alineamiento del vástago femoral mientras que se observa a través de la incisión anterior;

la Fig. 27 ilustra una incisión en la bolsa protectora del vástago femoral antes de la inserción del vástago femoral en el eje femoral;

la Fig. 28 es una vista en perspectiva que ilustra la eliminación de la bolsa protectora del vástago femoral mientras que se inserta el vástago femoral, con observación a través de la incisión anterior;

la Fig. 29 es una vista en perspectiva de una herramienta de inserción del vástago femoral, y

la Fig. 30 es una vista en perspectiva de una prótesis de cadera.

Las correspondientes cifras de referencia indican partes correspondientes en las varias vistas. La ejemplificación presentada aquí ilustra una realización preferente de la invención, en una forma, y tal ejemplificación no ha de interpretarse que limita de alguna manera el ámbito de la invención.

Descripción detallada de la invención

Una artroplastia total de cadera se puede realizar a través de dos incisiones, cada una de no más de 5 cm de largo. Se hace una incisión anterior a lo largo del eje del cuello femoral, mientras que generalmente se hace una incisión posterior en alineamiento axial con el eje femoral. La Fig. 1, una ilustración parcial de un paciente 40, que incluye el torso 52, la nalga 50 y la pierna 48, ilustra la incisión 42 de la técnica anterior así como la incisión anterior 44 y la incisión posterior 46 de la presente invención. La incisión 42 de la técnica anterior tiene una longitud de aproximadamente 25 cm, mientras que cada una de las incisiones anterior 44 y posterior 46 tiene una longitud de no más de 5 cm.

De acuerdo con este procedimiento de artroplastia total de cadera, el paciente 40 se pone primeramente en posición supina en una mesa convencional de operaciones. En la Fig. 2, con la pierna 48 en posición neutra, se exploran dos marcas óseas prominentes, la espina iliaca antero-superior (ASIS) 59 y el trocánter mayor 58 del fémur 62. Se ilustran el íleon 64 y el pubis 66 de la cadera 68 para ilustrar mejor la zona relevante del cuerpo. El punto 71 es el que se inicia

aproximadamente la incisión anterior se identifica dos anchos de dedo más abajo y dos anchos de dedo antes del hueco tubérico del trocánter mayor 58. El punto final aproximado de incisión se identifica tres anchos de dedo por debajo y dos anchos de dedo lateralmente alejado de la espina iliaca antero-superior (ASIS) 59. Con el uso de una aguja espinal, se identifican el punto de arranque 71 apropiado y el paso de la incisión anterior empujando la piel hacia abajo, hacia el hueso, para confirmar el eje central 70 del cuello femoral 60.

Desde el sitio de arranque 71 se hace una incisión oblicua de aproximadamente 3,75-5 cm hacia la prominencia del trocánter mayor a lo largo del eje 70 del cuello femoral 60 y el eje central del acetábulo 54. La incisión se extiende a lo largo del mismo plano a través de los tejidos subcutáneos, dejando expuesta la aponeurosis subyacente. El plano internervioso entre el músculo de la aponeurosis y el sartorio se identifica por exploración y se desarrolla con tijeras curvas y una disección roma. El sartorio se puede hacer más prominente girando externamente la pierna para aplicar tensión sobre el músculo. A más profundidad que la aponeurosis tensora y el sartorio hay un intervalo internervioso entre el *rectus femoris* y el *gluteus medius*. Este plano se desarrolla por disección roma. Una retracción lateral de la aponeurosis tensora permite ver la cápsula 74 de la articulación de cadera como se ilustra en la Fig. 2A.

La pierna 48 se hace girar externamente para crear una tensión en la cápsula 74. Se hace una incisión en la cápsula 74 a lo largo del eje 70 (Fig. 2) del cuello femoral 60 desde el ecuador de la cabeza femoral 56 a la cresta intertrocanterica del fémur 62. La incisión capsular tiene la forma de una ventana "en forma de H" hecha por las incisiones 72. La ventana en forma de H se forma añadiendo miembros suplementarios en torno al ecuador de la cabeza femoral 56 y la base del cuello femoral 60 perpendiculares a la incisión inicial a lo largo del eje 70 del cuello femoral 60. Como una forma de retracción, se usan suturas fuertes para unir provisionalmente las solapas capsulares 73 a los tejidos subcutáneos. Como se ilustra en la Fig. 3, los retractores 76 se ponen dentro de las solapas capsulares 73 y debajo de los bordes superior e inferior del cuello femoral 60 para exponer la longitud total del cuello femoral 60 desde el aspecto inferior de la cabeza femoral 56 a la cresta intertrocanterica. Cada retractor puede alojar una fuente luminosa y también puede servir para anclar un endoscopio. Por ello, los retractores proporcionan una visualización e iluminación continuas de la herida.

Con referencia a la Fig. 4, para cortar el cuello femoral 60 se usa una herramienta 86 de corte femoral, por ejemplo, una sierra oscilante o un disco eléctrico. Se pone una guía 78 osteotómica especial a través de la incisión anterior 44 (Fig. 1) y funciona para guiar el corte del cuello femoral. La porción 82 de alineamiento de la guía osteotómica 78 se alinea con el eje longitudinal del fémur 62, mientras que la guía de corte 84 se pone sobre el cuello femoral 60. El mango 80 de la guía osteotómica 78 facilita la colocación y recolocación de la guía osteotómica 78 a través de la incisión anterior 44. Después de colocar la guía osteotómica 78, se marca la línea de corte 85 como se conoce en la técnica. Luego se quita la guía osteotómica 78 a través de la incisión anterior 44 y la herramienta de corte femoral 86 se inserta a través de la incisión an-

terior 44 y se utiliza para cortar a lo largo de la línea 85 y desplazar la porción 88 (Fig. 6) del fémur 62.

Los retractores 76 se colocan en torno a las crestas anterior y posterior del acetábulo. Como se sabe en la técnica, se hace pasar por detrás de la cabeza femoral 56 una herramienta curva especial (esto es, el "cortador de *teres ligamentum*") para cortar agudamente el *teres ligamentum*, movilizándolo así la porción 88 de corte como se ilustra en la Fig. 6. La porción de corte 88 incluye la cabeza femoral 56 así como una porción del cuello femoral 60 (Fig. 4). La porción de corte 88 se quita luego a través de la incisión anterior 44 con una pinza agarradora especial 94 (Fig. 7) del hueso de la cabeza femoral. Si hay dificultad para eliminar en una pieza la porción 88 de corte, se puede fragmentar *in situ* usando una herramienta de corte 87 (Fig. 6), por ejemplo, un disco eléctrico. Los fragmentos 92 se pueden extraer luego a través de la incisión anterior 44. La fragmentación de la porción 88 de corte se realiza haciendo cortes que sustancialmente reflejan los cortes de la cápsula 74 de cadera. Se pueden usar dispositivos de irrigación y succión para enfriar el hueso y facilitar la eliminación de las virutas óseas de la cápsula 74 de cadera. En la articulación de cadera se puede poner un endoscopio fibroóptico para confirmar la eliminación total de las virutas óseas.

Como se ilustra en la Fig. 8A, el tejido fibrograso dentro del foso cotiloide del acetábulo 54 se elimina usando, por ejemplo, una herramienta de corte de alta velocidad con punta de bellota, 96, fórceps de Rongeur y una legra. Luego se tría el labro acetabular con un escarpelo. Como se ilustra en la Fig. 8B, el acetábulo 54 se escaría progresivamente con un escuriador acetabular estándar 98. Se utilizan escuriadores acetabulares de un intervalo de tamaños predeterminado hasta que se alcanza el tamaño óptimo del acetábulo. La consecución del tamaño adecuado del acetábulo se facilita usando plantillas preoperativas y radiografías como se conoce en la técnica. Una vez más, se puede usar un endoscopio para ayudar a la visualización durante el proceso de escuriado. Típicamente, el acetábulo está subescariado en aproximadamente 2 mm con respecto al diámetro de la copa acetabular anticipada de manera que haya un ajuste por interferencia. La herramienta de corte 96 de alta velocidad con punta de bellota y el escuriador acetabular 98 entran en el cuerpo a través de la incisión anterior 44.

Después de un ajuste de prueba, se asienta firmemente una copa acetabular de ajuste por presión del tamaño apropiado con un insertador estándar 100 de copas como se ilustra en la Fig. 9 y se impacta en el hueco acetabular como es conocido en la técnica. La colocación apropiada de la copa acetabular se consigue con una guía especial de anteflexión y alineamiento pélvico. El paciente 40 se pone en posición supina en la tabla de operaciones 102. La varilla de alineamiento 104 se alinea con el eje lateral medio del torso 52 mientras que el eje principal 105 se mantiene a aproximadamente 30° de la mesa de operaciones 102 para un asentamiento apropiado de la copa acetabular. Para aumentar la fijación de la copa, se puede usar una broca flexible para guiar la colocación de uno o más tornillos acetabulares. La inserción del forro acetabular se posterga hasta haber preparado el fémur proximal para la inserción de un vástago de prueba. Como se ilustra en la vista anterior enalzada de la Fig. 10, el paciente 40 permanece en posición supina sobre la mesa de operaciones 102 (Fig. 9) mientras

que el insertador de copa 100 se utiliza para asentar la copa acetabular.

Para la preparación del fémur, se pone el paciente con una almohada bajo la cadera ipsilateral. Se flexiona ligeramente la cadera, se aduce aproximadamente 30° y se gira externamente al máximo. Los retractores 76 se sitúan en torno a los aspectos medial y lateral del fémur 62. Alternativamente, se puede situar en una incisión anterior 44 un retractor autorretenible con una fuente de luz anexa y un portaendoscopio para tener una visualización e iluminación constantes del fémur 62.

Con un escalpelo u osteótomo curvo, los tejidos blandos a lo largo de la superficie anterior del fémur 62 justamente inferior a la cresta intertrocanterica se reflejan subperiostealmente para exponer el hueso en una anchura de aproximadamente 1 cm. Esta aguada elevación subperiosteal continúa superolateralmente al margen anterior del trocánter mayor. Luego, con tijeras curvas de Mayo, se abre una vía de paso por disección roma que se dirige superficialmente a las fibras anteriores del glúteo mínimo hacia la nalga 50 (Fig. 11).

Como se ilustra en la Fig. 11, se inserta el punzón 106 a través de la incisión anterior 44, dirigido superficialmente a la hendidura del glúteo mínimo y se avanza en los tejidos blandos de la nalga 50 hasta que su extremo distal en punta 108 se puede palpar sobre la superficie de la piel. Generalmente, el extremo distal 108 del punzón 106 está alineado con el eje longitudinal del fémur 62. En el punto en que se palpa el extremo distal 108, se hace una incisión posterior 46 de aproximadamente 2,5-3,75 cm y se extiende a través de los tejidos subcutáneos y la aponeurosis lata para exponer el glúteo máximo subyacente. Se desarrolla un tracto al fémur 62 a lo largo del paso creado por el punzón 106. El glúteo máximo se raspa llanamente en línea con sus fibras con tijeras de Mayo curvas. En esta vía de paso, por la incisión posterior 46, se rosca (Fig. 13) al cuello femoral osteotomizado un retractor posterior elíptico especial 122 completo con sus manguitos interiores. En una realización a modo de ejemplo, el retractor elíptico posterior 122 incluye el labio posterior 128 (Fig. 14). En esta realización, el retractor 122 está roscado al cuello femoral osteotomizado hasta que el labio posterior 128 está debajo de la posterior cresta intertrocanterica. La Fig. 14A ilustra una realización de túnel 130 de raspador sin el labio posterior 128. En una realización alternativa, cada componente del retractor posterior 122 (esto es, tubo de guía 124, túnel 126 del escariador y túnel 130 del raspador) se inserta individualmente y se elimina según sea necesario. En una realización en la que el tubo 124 de guía, el túnel 126 de escariador y el túnel 130 de raspador están insertados individualmente y se eliminan en la incisión posterior 46, cada túnel individual puede estar provisto de un labio posterior similar al labio posterior 128 ilustrado en la Fig. 14.

En cuanto a la Fig. 15, se inserta el alambre de guía 146, de punta roma, a través del tubo de guía 124 del retractor posterior 122 y se hace que avance al canal femoral 148. Si bien la Fig. 15 ilustra el tubo de guía 124 alojado en el túnel 126 de escariador y el tubo 130 de raspador, el tubo de guía 124 se puede insertar directamente a través de la incisión posterior 46. Si el hueso reticulado del fémur 62 es demasiado denso para permitir la inserción del alambre de guía 146 de punta roma, se usa un escariador posterior ca-

nulado cónico o una fresa para preparar la metafisis femoral. Si se utiliza una configuración encajada del retractor posterior, se debe eliminar el tubo de guía 124 de manera que el escariador se pueda insertar a través del túnel 126 del escariador del retractor posterior 122. Análogamente, si no se utiliza una configuración encajada, el tubo 126 del escariador se debe insertar en la incisión posterior 46. En cualquier caso, el alambre de guía 146 de punta roma se inserta a aproximadamente medio camino aguas abajo del canal femoral 146. La siguiente descripción detallada de la invención hace referencia a una configuración encajada del retractor posterior. Los expertos en la técnica entenderán que si no se utiliza la configuración encajada, cada componente individual del retractor posterior 122 se insertará y eliminará a través de la incisión posterior 46 según sea necesario.

La Fig. 16 ilustra la preparación del canal femoral 148 para recibir el raspador 204 (Fig. 19). Se quita el tubo de guía 124 del retractor posterior 122 y el cortador de extremos 150 (Fig. 17A) se inserta a través del tubo 126 del escariador. La Fig. 18 ilustra el cortador de extremos 150 (Fig. 17A) colocado dentro del túnel 126 del escariador. El cortador de extremos 150 incluye una abertura alargada 160 a través de la cual pasa el alambre de guía 146 y guía el cortador de extremo 150. Cada cortador de extremos 150 es accionado por cualquiera de los muchos dispositivos accionadores conocidos en la técnica. Después de que el cortador de extremos está completo, se quita el cortador de extremos 150 a través del túnel 126 de escariador y el escariador 151 (Fig. 17B) se inserta a través de ese espacio. El escariador 151 incluye la abertura de guía 161 del escariador a través de la cual pasa el alambre de guía 146, que guía el escariador 151 a medida que escarifica el canal femoral 148. Sobre el alambre de guía 146 se ponen secuencialmente escariadores de diámetros exteriores progresivamente crecientes y el canal femoral 148 se escarifica hasta que se percibe "murmullo" cortical. Como se sabe en la técnica, el diámetro óptimo del canal femoral 148 se determina provisionalmente con plantillas preoperativas. Algunos cirujanos pueden preferir evitar el escariado del eje femoral y utilizar en vez de ello una fresa. Se puede insertar una fresa de acuerdo con la presente invención como se describe aquí posteriormente en relación a la inserción de un raspador.

Después de haber escariado hasta obtener el diámetro correcto del canal femoral 148, se quita del retractor posterior 122 el túnel 126 del escariador (Fig. 14) de manera que se puede insertar el raspador 204 y el mango 212 del raspador (Fig. 19) sobre el alambre de guía 146 para completar la preparación del fémur 62. El alambre de guía 146 se inserta en la abertura 214 de la guía del raspador y la abertura 202 de guía del mango del raspador para guiar el raspador 204 para preparar el fémur 62. La superficie de impacto 164 se bate como es conocido en la técnica, para colocar el raspador 204 en el fémur 62. Mientras que se está golpeando el raspador 204, se puede estimar el alineamiento rotacional por examen visual directo del fémur 62 a través de la incisión 44. Además, la estimación del alineamiento del mango 212 del raspador con respecto a la rótula, pierna y pie facilita el alineamiento.

Para conseguir el ajuste y llenado óptimos del fémur 62, se insertan raspadores progresivamente mayores. Una vez de haber asentado totalmente el raspador final, se quita el mango 212 del raspador junto con

el alambre de guía 146 y el retractor posterior 122, dejando el extremo distal 208 de cable flexible (Fig. 19A) unido al extremo proximal del raspador 204 y el extremo proximal 194 del cable flexible 192 saliendo de la incisión posterior 46. La operación del mango 212 del raspador se explicará posteriormente.

Después de que se haya asentado el raspador final en el canal femoral 148, se coloca un forro acetabular de prueba a través de la incisión anterior 44 y en la copa acetabular asentada usando un insertador de forros como es conocido en la técnica. El cuello provisional 222 se inserta a través de la incisión anterior 44 y se fija al extremo de arriba del raspador asentado, como se ilustra en la Fig. 22. Se pone una cabeza femoral de prueba en el cono Morse del cuello provisional 222 a través de la incisión anterior 44. Se reduce la articulación de cadera para estimar la estabilidad de la articulación de cadera y la longitud del miembro. Cuando sea necesario, se hace una segunda estimación. Una vez que se ha hecho satisfactoriamente la reducción de prueba, se disloca la cadera y se quitan la cabeza provisional y el cuello provisional 222. Se reinserta el mango 212 del raspador a través de la incisión posterior 46 sobre el extremo libre del cable flexible 192. Se hace avanzar el mango 212 del raspador hasta que pueda unirse con el raspador asentado de manera que se pueda impactar la superficie de impacto 164 y pueda quitarse la herramienta entera (esto es, el raspador 204 y el mango 212 del raspador). Se quita el forro acetabular de prueba a través de la incisión anterior 44.

A través de la incisión anterior 44 se asienta el forro acetabular definitivo 252 (Fig. 30) en la copa acetabular 250 (Fig. 30) con un insertador de forros que permite ponerlo en su sitio como se conoce en la técnica. Se ancla el implante femoral 238 (Fig. 30) a la herramienta 240 de inserción del vástago femoral (Fig. 29) y se coloca a través de la incisión posterior 46. Como se ilustra en la Fig. 25, el implante femoral 238 se pone en una bolsa desechable 242 antes de introducirlo en la incisión posterior 46. La bolsa protectora desechable 242 mantiene limpio el implante femoral 238 cuando se inserta a través de la incisión posterior 46. Nótese que la Fig. 25 ilustra el implante femoral 238 orientado como estará cuando se pone en el fémur 62. Para insertar el implante femoral 238 a través de la incisión posterior 46, el implante femoral 238 se debe girar en 180° desde esta posición para evitar que tropiece con el cuerpo. Luego se hace girar 180° el implante femoral después de haberlo insertado completamente a través de la posición posterior 46.

La Fig. 26 ilustra el vástago femoral 238 y la bolsa 242 insertados a través de la incisión posterior 46. Cuando la punta del vástago femoral 238 está próxima al cuello femoral osteotomizado, el extremo distal de la bolsa 242 se corta como se ilustra en la Fig. 27. Se inserta el escalpelo 246 en la incisión anterior 44 para cortar la bolsa 242. A medida que se conduce el vástago femoral 238 al canal femoral 148, la bolsa 242 se extrae progresivamente a través de la incisión posterior 46 como se ilustra en la Fig. 28. Después de que se haya asentado completamente el vástago femoral 238, se extrae la herramienta 240 de inserción femoral (Fig. 29) a través de la incisión posterior 46. A través de la incisión anterior 44, la cabeza femoral definitiva se coloca sobre el huso de Morse del cuello femoral usando un dispositivo estándar de sujeción y se asegura con una herramienta estándar de golpe y

un mazo. Luego se reduce la cadera y se comprueba su estabilidad.

Después de una irrigación apropiada con antibióticos, se reparan la cápsula de cadera y los tejidos blandos con suturas fuertes o grapas. Se injerta una solución anestésica local adecuada en la articulación de cadera cerrada así como en la capa capsular y los tejidos subcutáneos, permitiendo la liberación de dolor postoperatorio superior. Se cierran por un procedimiento convencional las capas fasciales, los tejidos subcutáneos y la piel de las heridas anterior y posterior, y se aplican apósitos. A discreción del cirujano se puede usar un drenaje por succión.

La guía de osteotomía 78, ilustrada en la Fig. 4, incluye un mango 80, la porción 82 de alineamiento y la guía de corte 84. La guía de corte 84 y la porción 82 de alineamiento forman un ángulo de 60°. En una realización ejemplar, la porción 82 de alineamiento incluye un extremo distal cónico, como se ilustra en las Figs. 5A y 5B. La guía osteotómica 78 se inserta a través de la incisión anterior 44 y se sitúa con una porción 82 de alineamiento que está colocada en el fémur 62, de manera que la porción 82 de alineamiento esté alineada en general con el eje longitudinal del fémur 62. El mango 82 sobresale a través de la incisión anterior 44 y se puede utilizar para colocar la guía osteotómica 78. Después de haber colocado apropiadamente la guía osteotómica 78, se utiliza la guía 84 de corte para marcar la línea de corte 85 en el cuello femoral 60, como se ilustra en la Fig. 4. La guía osteotómica 78 se puede hacer para que funcione sobre cualquier lado del cuerpo. La Fig. 4 ilustra una guía osteotómica diseñada para que funcione en el fémur derecho, mientras que la Fig. 5B ilustra una guía osteotómica operable para que funcione en el fémur izquierdo.

Como se ha discutido antes, el punzón 106 (Fig. 12) está diseñado para que se inserte a través de la inserción anterior 44 para localizar la incisión posterior 46 (Fig. 11). El eje 116 del punzón incluye un extremo proximal 110 diseñado para insertarlo en el mango 112. El mango 112 incluye un canal longitudinal 120 en el que se puede insertar el extremo proximal 110 del eje 116 del punzón. El tornillo de bloqueo 118 está situado operablemente en el mango 112 y se puede accionar con la rueda 114 de bloqueo. La rueda 114 de bloqueo se utiliza para poner el tornillo 118 de bloqueo en una posición para que bloquee el extremo proximal 110 del punzón 106. El extremo proximal 110 del punzón 106 puede incluir una porción plana para acoplar el tornillo de bloqueo 118 y facilitar el acoplamiento del eje 116 del punzón al mango 112. El eje 116 del punzón incluye además el extremo distal 108. Generalmente, el extremo distal 108 es recto y se utiliza para un alineamiento general con un eje longitudinal del fémur 62 (Fig. 11). Como se ilustra en la Fig. 12, el extremo distal 108 del eje 116 del punzón incluye un extremo cónico para facilitar la inserción del punzón 106 a través de la incisión 44 para situar la incisión posterior 46. Además, el extremo distal 108 del punzón 106 puede tener un diámetro menor que el cuerpo del eje 116 del punzón, como se ilustra en la Fig. 12. Alternativamente, el punzón 106 es de una sola pieza y es desechable.

Considerando ahora la Fig. 14, el retractor posterior 122 comprende tres partes encajadas. El tubo de guía 124 está encajado en el túnel de escariador 126, mientras que el túnel de escariador 126 está encajado en el túnel 120 de raspador. Cuando el retractor

posterior 122 está atornillado en la incisión posterior 46, el tubo de guía 124, el túnel de escariador 146 y el túnel de raspador 130 pueden encajarse juntos para formar una sola unidad. El túnel 130 de raspador incluye roscas exteriores 132 para facilitar que se enrosque el retractor posterior 122 a través de la incisión posterior 46. El túnel 130 del raspador incluye la abertura 134 del raspador a través de la cual se puede insertar el túnel 126 del escariador y, en una realización alternativa, el labio posterior 128 para colocar el retractor posterior 127, como se ha discutido antes. El túnel de raspador 126 incluye la pestaña 136 con la que se puede retener la posición del túnel 126 de escariador dentro del túnel 130 de raspador. El túnel 126 de escariador incluye la abertura de escariador 138 a través de la cual se puede insertar el tubo de guía 124. El tubo de guía 124 incluye un extremo distal cónico 140 para facilitar su inserción en la abertura 138 del escariador. El tubo de guía 124 incluye una abertura 144 para la guía de alambre a través de la cual se puede insertar el alambre de guía 146 (Fig. 15). La abertura 138 del escariador tiene un tamaño que permite la inserción del cortador 150 de extremos (Fig. 18) o el escariador femoral 151 según se ha discutido antes. Como se ilustra en la Fig. 18, el tubo de guía 124 se quita del túnel 126 de escariador y el cortador 150 de extremos se inserta a través de la abertura 138 de escariador. La abertura longitudinal 138 del escariador esta dimensionada para acomodar los cilindros de guía 156 y proporcionar así guía y estabilidad al cortador 150 de extremos. Cuando se ha completado el corte del extremo (y el escariado, si se desea), se quita el túnel 126 del escariador del túnel 130 del raspador. La abertura 134 de raspador está dimensionada para acomodar la inserción del raspador 204 así como el miembro 168 de inserción canular del mango 212 del raspador. Para cirugías en que no se utiliza el escariado, el retractor posterior puede comprender un túnel de raspador con un tubo de guía encajado en él y no incluir un túnel de raspador como se ha descrito antes. Como se ha descrito antes, el retractor posterior 122 no siempre se utiliza en su configuración de encajado. En una realización ejemplar, el tubo de guía 124, el túnel 126 de escariador y el túnel 130 de raspador están insertados cada uno en la incisión posterior 46 y se eliminan por ella según sea necesario.

En cuanto a la Fig. 21, el mango 212 de raspador incluye el miembro 168 de inserción canular, la superficie de impacto 164, el agarre 166, la abertura alargada 202 de guía, la abertura alargada 200 y el canal de acoplamiento 190. El escariador 204 incluye una abertura 216 dimensionada para recibir y retener el retenedor 210 en el extremo distal 208 del cable flexible 192. El retenedor 210 está colocado en la abertura 216 y el cable flexible 192 sigue por el canal 217 del cable para que salga el raspador 204. El extremo proximal 194 del cable flexible 192 se inserta a través de la abertura de salida 200 del miembro 168 de inserción canular y la guía 206 de unión del raspador distal se conduce al canal de guía 215 del raspador 204. Después de salir del extremo proximal de la abertura alargada 200, el extremo proximal 194 del cable flexible 192 se puede recibir en el canal de acoplamiento 190. El canal de acoplamiento 190 está dimensionado para acomodar y retener el retenedor 196. Después de que el retenedor 190 se ha puesto en el canal 190 de acoplamiento de manera que pueda funcionar, se puede accionar el agarre 166 para

tensionar el cable flexible 192.

Considerando la Fig. 20B, el retenedor 196 está situado operablemente en el canal 190 de acoplamiento. Se utilizan medios de unión 184, tales como remaches, pretinas, etc., para fijar los elementos 172 de carga al agarre 162 y la superficie interior 182 del mango. El agarre 166 se carga hacia afuera con los elementos 172 del mango que transmiten fuerza y gira en torno al punto pivote 198. El agarre 166 incluye un miembro tensor 188 y el trinquete 174. El trinquete 174 está diseñado para acoplarse con el extremo cónico 186 del retén 176. El retén 176 incluye la pestaña 178 de retén. El muelle 180 engarza la superficie interior 82 del mango y la pestaña 178 de retén para forzar el retén 176 hacia el miembro 168 de inserción canular. Accionando el agarre 166 contra la fuerza de carga de los elementos 172 que transmiten fuerza, gira el agarre 166 en torno al pivote 198 y causa que el trinquete 174 se acople operablemente con el extremo cónico 186 del retén 176, con lo que el miembro tensor 188 se pone en contacto con el cable flexible 192. La Fig. 20A ilustra el agarre 166 retenido por el retén 176 en la posición cerrada. Como se ilustra, el miembro tensor 188 está en contacto con el cable flexible 192 y lo tensiona, dejando bloqueado el raspador 204 con el mango 212 del raspador. Se puede tirar del botón de desbloqueo 170 contra la fuerza de carga del muelle 180 para liberar el agarre 166.

En cuanto a la Fig. 23, el cuello provisional 222 se puede unir al raspador 204 utilizando el forceps 220. El forceps 220 incluye las paletas terminales 230, 232. Las paletas 230, 232 están dimensionadas para inserción en las aberturas de cabeza provisionales 234, 236, respectivamente (Figs. 24B y 24C). Como se ilustra en la Fig. 24A, el cuello provisional 222 incluye el cilindro de cierre 224 y el muelle 228. El muelle 228 fuerza hacia arriba el cilindro de cierre 224. Después de su inserción en las aberturas 234, 236, las paletas pueden tener contacto con la parte cónica 226 del cilindro de cierre 224. La acción de las paletas 230, 232 contra la parte cónica 226 causa que el émbolo de cierre 224 se mueva en dirección opuesta a la fuerza de carga del muelle 228. El cuello provisional 222 se agarra al forceps 220 y se desplaza en dirección radial a la zona 218 de unión del cuello provisional (Figs. 21 y 21A) en el raspador 204. Después de que el cuello provisional 222 se ha desplazado totalmente al raspador 204, se puede liberar el forceps 220, con lo que el émbolo de bloqueo 224 puede volver a su posición de cierre por la acción de la fuerza de carga del muelle 228. El raspador 204 incluye cortes circulares 217 que puede engarzar el cilindro de cierre 224 para fijar en su sitio el cuello provisional 222.

Los canales 225 (Fig. 24A) del cuello provisional 222 acomodan los resaltes 219 en el raspador 204. El cuello provisional 222 se desplaza al raspador 204 ocupando los resaltes 219 los canales 225 del cuello provisional 222. El tope 223 del cuello provisional 222 topa los resaltes 219 cuando el cuello provisional 222 se ha desplazado completamente al raspador 204. Cuando el tope 223 topa los resaltes 219, se puede bloquear el cilindro de cierre 224 (esto es, las palas 230, 232 del forceps se pueden liberar) de manera que el cilindro de cierre 224 engarza los cortes circulares 217 fijando el cuello provisional 222 al raspador 204.

Los procedimientos preferentes para usar la presente invención son los siguientes (los aspectos refe-

rentes a ellos son aspectos del procedimiento, no de las invención):

1. Un procedimiento para realizar una artroplastia total de cadera, que comprende:

hacer una incisión anterior;

hacer una incisión posterior;

preparar un acetábulo para recibir una copa acetabular a través de la mencionada incisión anterior;

asentar una copa acetabular en el mencionado acetábulo a través de la mencionada incisión anterior;

preparar un fémur para recibir un vástago femoral,

y

asentar el mencionado vástago femoral en el mencionado fémur.

2. El procedimiento del aspecto 1, en el que la mencionada incisión anterior tiene una longitud de aproximadamente 3,75-5 cm.

3. El procedimiento del aspecto 1, en el que la mencionada etapa de preparar un fémur para recibir un vástago femoral comprende preparar el mencionado fémur para recibir el mencionado vástago femoral a través de la mencionada incisión posterior.

4. El procedimiento del aspecto 1, en el que la mencionada etapa de preparar un fémur para recibir un vástago femoral comprende insertar el mencionado vástago femoral a través de la mencionada incisión posterior y asentar luego el mencionado vástago femoral en el mencionado fémur.

5. Un procedimiento para realizar una artroplastia total de cadera, que comprende:

preparar un fémur para recibir un vástago femoral;

poner una bolsa protectora sobre el mencionado vástago femoral, y

asentar el mencionado vástago femoral en el mencionado fémur.

6. El procedimiento del aspecto 5, en el que la mencionada etapa de asentar el mencionado vástago femoral comprende:

hacer una incisión en el extremo distal de la mencionada bolsa protectora a medida que el mencionado vástago femoral se acerca al mencionado fémur, y

tirar progresivamente hacia afuera de la mencionada bolsa protectora quitándola del mencionado implante mientras que se inserta el mencionado implante femoral en el mencionado fémur.

7. Un procedimiento para realizar una artroplastia total de cadera, que comprende:

poner el paciente en posición supina;

explorar un cuello femoral;

hacer una incisión anterior que tiene una longitud de aproximadamente 3,75 a 5 centímetros en línea con el mencionado cuello femoral para exponer el músculo subyacente;

realizar una disección roma del mencionado músculo subyacente para exponer una cápsula de una articulación de cadera;

hacer una incisión en la mencionada cápsula;

retraer una parte de la mencionada cápsula para que quede visualmente expuesto el mencionado cuello femoral;

proporcionar una guía osteotómica que tiene un mango, una parte de alineamiento fijada al mencionado mango para alineamiento con un eje femoral central y una guía de corte fijada al mencionado mango;

alineal la mencionada parte de alineamiento con el mencionado eje femoral, descansando la mencionada guía de corte sobre el mencionado cuello femoral;

hacer una senda de corte definida por la mencionada guía de corte;

cortar a lo largo de la mencionada senda de corte para eliminar una porción de corte del eje femoral, porción de corte que comprende una cabeza femoral y una porción del mencionado cuello femoral;

hacer una incisión en el *ligamentum teres* del fémur;

fragmentar *in situ* la mencionada porción de corte como sea necesario para eliminarla a través de la mencionada incisión anterior;

eliminar la mencionada porción de corte a través de la mencionada incisión anterior;

escariar un acetábulo;

asentar una copa acetabular en el mencionado acetábulo;

insertar en la mencionada incisión anterior un punzón curvo que tiene un extremo distal sustancialmente recto;

alineal el mencionado extremo distal del mencionado punzón con el mencionado eje femoral;

explorar una localización del mencionado extremo distal del mencionado punzón;

hacer una incisión posterior que tiene una longitud de aproximadamente 2,5 a 3,75 centímetros en la mencionada posición del mencionado extremo distal del mencionado punzón;

realizar una disección roma para proporcionar un acceso a través de la mencionada incisión posterior para exponer el mencionado eje femoral;

insertar en el mencionado acceso un retractor, retractor que comprende:

un túnel de raspador dimensionado para permitir el paso de un raspador femoral a través de él;

un túnel de escariador dimensionado para permitir el paso de un escariador femoral a través de él; túnel de escariador encajado en el mencionado túnel de raspador, y

un tubo de guía dimensionado para permitir el paso de un alambre de guía a través de él; tubo de guía encajado en el mencionado túnel de escariador;

pasar un alambre de guía a través del mencionado tubo de guía al hueso reticulado de un fémur;

quitar el mencionado tubo de guía del mencionado retractor;

colocar el mencionado tubo de guía en una cánula de un escariador femoral;

guiar el mencionado escariador femoral al mencionado eje femoral con el mencionado alambre de guía;

escariar el mencionado eje femoral con el mencionado escariador femoral mientras que se observa a través de la mencionada incisión anterior;

quitar el mencionado túnel de escariador del mencionado retractor;

colocar un raspador en el mencionado eje femoral usando el mencionado alambre de guía para situar apropiadamente el mencionado raspador, mientras que se observa a través de la mencionada incisión anterior;

quitar el mencionado alambre de guía;

quitar el mencionado retractor de la mencionada incisión posterior;

colocar un forro acetabular de prueba en la men-

cionada copa acetabular a través de la mencionada incisión anterior;

fijar un cuello provisional al mencionado raspador a través de la mencionada incisión anterior;

fijar una cabeza provisional al mencionado cuello provisional a través de la mencionada incisión anterior;

realizar una reducción de prueba con el mencionado forro acetabular, estando en su lugar el mencionado cuello provisional y la mencionada cabeza provisional;

dislocar la cabeza provisional;

quitar el mencionado forro acetabular de prueba a través de la mencionada incisión anterior;

quitar el mencionado cuello provisional y la cabeza a través de la mencionada incisión anterior;

quitar el mencionado raspador a través de la incisión posterior;

asentar un forro acetabular definitivo en la mencionada copa acetabular a través de la mencionada incisión anterior;

insertar un implante femoral a través de la mencionada incisión posterior;

insertar una cabeza femoral definitiva a través de la mencionada incisión anterior;

fijar la mencionada cabeza femoral definitiva al mencionado implante femoral;

reducir la cadera y

cerrar las mencionadas incisiones.

8. El procedimiento del aspecto 7, en el que la mencionada etapa de explorar un cuello femoral comprende explorar una espina ilíaca antero-posterior y un trocánter mayor del mencionado fémur.

9. El procedimiento del aspecto 7, en el que la mencionada etapa de hacer una incisión en la mencionada cápsula comprende hacer una incisión en forma de H en la mencionada cápsula.

10. El procedimiento del aspecto 7, en el que la mencionada etapa de retraer una porción de la mencionada cápsula comprende suturar la mencionada porción de la mencionada cápsula a tejido subcutáneo.

11. El procedimiento del aspecto 7, en el que el mencionado túnel de raspador incluye un resalte para alinear el mencionado túnel de raspador con el mencionado eje femoral, y en el que el mencionado procedimiento comprende además alinear el mencionado resalte con el mencionado eje femoral después de insertar el mencionado retractor en el mencionado acceso.

12. El procedimiento del aspecto 7, en el que el mencionado túnel de raspador incluye roscas exteriores, y en el que la mencionada etapa de insertar un retractor en el mencionado acceso comprende enroscar el mencionado raspador al mencionado acceso:

13. El procedimiento del aspecto 7, en el que la mencionada etapa de colocar un raspador en el mencionado eje femoral comprende:

unir el mencionado raspador a un mango de raspador que comprende:

un miembro de inserción canular, miembro de inserción canular que tiene una guía de acoplamiento de raspador distal, una abertura alargada y una abertura de guía, estando dimensionada la mencionada abertura alargada para acomodar un cable flexible;

un ojal de engarce para acoplar selectivamente un extremo proximal del mencionado cable flexible;

un agarre actuable selectivamente para tensionar el mencionado cable flexible;

un cierre para fijar selectivamente el mencionado agarre en una posición para tensionar el mencionado cable flexible; y

una superficie de impacto para recibir golpes con el fin de poner en su lugar o quitar un raspador;

poner el mencionado alambre de guía en una abertura de guía del mencionado raspador y la mencionada abertura de guía del mencionado mango de raspador;

guiar el mencionado raspador y el mencionado miembro de inserción canular a través del mencionado túnel de raspador a un extremo proximal del mencionado eje femoral usando el mencionado alambre de guía:

impactar la mencionada superficie de impacto para colocar el mencionado raspador en el mencionado eje femoral;

liberar el mencionado agarre;

liberar el mencionado cable flexible del mencionado ojal de engarce del mencionado mango de raspador, y

quitar el mencionado mango de raspador.

14. El procedimiento del aspecto 13, en el que la mencionada etapa de unión del mencionado raspador a un mango de raspador comprende:

acoplar un extremo distal del mencionado cable flexible en el mencionado raspador;

insertar el mencionado cable flexible a través de la mencionada abertura alargada del mencionado mango de raspador;

guiar la mencionada guía de acoplamiento distal del raspador a una guía de acoplamiento de raspador que recibe una parte en el mencionado raspador;

acoplar el mencionado extremo proximal del mencionado cable flexible en el mencionado ojal de engarce del mencionado mango de raspador, y

tensionar el mencionado cable flexible.

15. El procedimiento del aspecto 13, en el que la mencionada etapa de fijar un cuello provisional al mencionado raspador a través de la mencionada incisión anterior comprende:

liberar un cuello provisional que tiene un mecanismo de fijación;

insertar el mencionado cuello provisional en la mencionada incisión anterior;

poner el mencionado cuello provisional en el mencionado raspador, y

fijar el mencionado cuello provisional al mencionado raspador.

16. El procedimiento del aspecto 14, en el que la mencionada etapa de quitar el mencionado raspador comprende:

reinsertar el mencionado cable flexible a través de la mencionada abertura alargada;

reinsertar el mencionado miembro de inserción canular a través de la mencionada incisión posterior;

guiar la mencionada guía distal de acoplamiento del raspador en la porción que recibe la mencionada guía de acoplamiento del raspador;

acoplar el mencionado extremo proximal del mencionado cable flexible en el mencionado ojal de engarce;

tensionar el mencionado cable flexible, e impactar la mencionada superficie de impacto para quitar el mencionado raspador del mencionado eje femoral.

17. El procedimiento del aspecto 7, en el que la mencionada etapa de insertar un implante femoral a través de la mencionada incisión posterior comprende:

fijar el mencionado implante femoral a una herramienta de inserción de un vástago femoral;

poner en una bosa el mencionado implante femoral y un extremo distal de la mencionada herramienta de inserción de un vástago femoral;

insertar el mencionado implante femoral y el mencionado extremo distal de la mencionada herramienta de inserción de un vástago femoral a través de la mencionada inserción posterior;

observar el avance del mencionado implante femoral al mencionado fémur a través de la mencionada inserción anterior;

hacer una incisión en el extremo distal de la mencionada bolsa con un escalpelo insertado a través de la mencionada incisión anterior a medida que el mencionado vástago femoral se aproxima al mencionado eje femoral, y

sacar progresivamente tirando la mencionada bolsa del implante femoral a medida que se continúa insertando el mencionado implante femoral en el mencionado fémur.

18. Un procedimiento para eliminar un cuello femoral y una cabeza femoral, que comprende:

hacer una incisión anterior alineada con un cuello femoral;

proporcionar una guía osteotómica que tiene un mango, una porción de alineamiento fijada al mencionado mango para alineamiento con un eje femoral, y una guía de corte fijada al mencionado mango;

alinear la mencionada porción de alineamiento con el mencionado eje femoral, descansando la mencionada guía de corte sobre el mencionado cuello femoral;

marcar un sendero de corte definido por la mencionada guía de corte, y

cortar a lo largo del mencionado sendero de corte para eliminar una porción de corte que comprende una porción del mencionado cuello femoral y la mencionada cabeza femoral.

19. El procedimiento del aspecto 18, en el que la mencionada etapa de hacer una incisión anterior alineada con un cuello femoral comprende:

poner el paciente en posición supina;

explorar el mencionado cuello femoral, y

hacer una incisión anterior en línea con el mencionado cuello femoral para exponer el músculo subyacente.

20. El procedimiento del aspecto 19 en el que la mencionada etapa de alinear la mencionada porción de alineamiento con el mencionado acceso femoral comprende:

realizar una disección roma del mencionado músculo para exponer una cápsula anterior de una articulación de cadera;

hacer una incisión en la mencionada cápsula anterior;

retraer una porción de la mencionada cápsula an-

terior para dejar visualmente expuesto el mencionado cuello femoral, e

insertar la mencionada guía osteotómica a través de la mencionada incisión anterior.

21. El procedimiento del aspecto 20, que además comprende:

hacer una incisión en un ligamento teres;

fragmentar *in situ* la mencionada porción de corte según sea necesario para eliminarla a través de la mencionada incisión anterior, y

eliminar la mencionada porción de corte a través de la mencionada incisión anterior.

22. Un procedimiento para hacer una incisión anterior alineada con un eje longitudinal de un fémur, que comprende:

hacer una incisión anterior alineada con un cuello femoral;

proporcionar un punzón que tiene un mango y un eje curvo del punzón que tiene un extremo distal;

alinear el mencionado extremo distal con el eje longitudinal del fémur;

explorar la situación del mencionado extremo distal del mencionado punzón, y

hacer una incisión posterior en el sitio mencionado del mencionado extremo distal del mencionado punzón.

23. Un procedimiento para preparar un fémur para recibir un implante femoral, que comprende:

eliminar una cabeza femoral y un cuello femoral de un eje femoral según sea necesario;

hacer una incisión posterior que tiene una longitud de aproximadamente 2,5 a 3,75 centímetros alineada sustancialmente con un eje central del mencionado eje femoral;

realizar una disección roma para tener un acceso a través de la mencionada incisión posterior para exponer el mencionado eje femoral;

insertar un retractor en el mencionado acceso, retractor que comprende un túnel dimensionado para inserción a través del mencionado acceso, y

preparar el fémur para recibir el implante femoral a través del mencionado retractor.

24. El procedimiento del aspecto 23, en el que el mencionado túnel comprende un tubo de guía dimensionado para permitir el paso de un alambre de guía a través de él y en el que el mencionado procedimiento comprende además:

pasar un alambre de guía a través del mencionado tubo de guía al hueso reticulado del mencionado fémur, y

quitar el mencionado tubo de guía.

25. El procedimiento del aspecto 24, que además comprende:

proporcionar un túnel dimensionado para permitir el paso de un escariador femoral a través de él;

insertar el mencionado túnel de escariador en el mencionado acceso;

colocar el mencionado alambre de guía en una cánula de un escariador femoral;

guiar el mencionado escariador femoral al mencionado eje femoral con el mencionado alambre de guía;

escariar el mencionado eje femoral con el mencionado escariador femoral, y

quitar del mencionado acceso el mencionado escariador femoral y el mencionado túnel de escariador

26. El procedimiento del aspecto 24, que además comprende:

proporcionar un túnel de raspador dimensionado para permitir el paso de un raspador femoral a través de él;

insertar el mencionado túnel de raspador en el mencionado acceso;

colocar un raspador en el mencionado eje femoral a través del mencionado túnel de raspador usando el mencionado alambre de guía para poner el mencionado raspador en la posición apropiada, y

quitar el mencionado alambre de guía, el mencionado raspador y el mencionado túnel de raspador.

27. El procedimiento del aspecto 26, en el que el mencionado túnel de raspador incluye un resalte

para alinear el mencionado túnel de raspador con el mencionado eje femoral, y en el que el mencionado procedimiento comprende además la etapa de alinear el mencionado resalte con el mencionado eje femoral después de insertar el mencionado túnel de raspador en el mencionado acceso.

28. El procedimiento del aspecto 26, en el que el mencionado túnel de raspador incluye roscas exteriores, y en el que la mencionada etapa de insertar el mencionado túnel de raspador en el mencionado acceso comprende enroscar el mencionado retractor en el mencionado acceso.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Una guía osteotómica (78) de osteotomía para situar una línea que marca un corte en un cuello femoral, que comprende un mango alargado (80) capaz de pasar a través de una incisión, una porción (82) de alineamiento para alinear la guía osteotómica (78), porción (82) de alineamiento que comprende un primer extremo fijado al mencionado mango (80) y un segundo extremo opuesto al mencionado primer extremo, porción de alineamiento (82) que está adaptada para alinearse con un eje femoral, y una guía (84) de corte, **caracterizada** porque la porción (82) de alineamiento y la guía (84) de corte son integrales con el mencionado mango (80) y porque la mencionada porción (82) de alineamiento y la mencionada guía (84) de corte forman un ángulo de 60°.

2. Un retractor (122) para uso en la realización de una artroplastia total de cadera mínimamente invasiva, que comprende un túnel dimensionado para inserción a través de una incisión de 2,5-3,75 cm de largo en un cuerpo, en el que la mencionada incisión conduce a un eje femoral, **caracterizado** porque el mencionado túnel comprende un túnel (130) de raspador dimensionado para permitir el paso de un raspador femoral a través de él.

3. Un retractor (122) según la reivindicación 2, **caracterizado** porque el mencionado retractor comprende un túnel (126) de escariador dimensionado pa-

ra permitir el paso de un escariador femoral a través de él.

4. Un retractor (122) según la reivindicación 2, **caracterizado** porque el mencionado retractor comprende un tubo de guía (124) dimensionado para permitir el paso de un alambre de guía a través de él.

5. Un retractor (122) según la reivindicación 2, **caracterizado** porque comprende además un tubo (124) de guía dimensionado para permitir el paso de un alambre de guía a través de él, y porque el mencionado tubo (124) de guía está encajado en el mencionado túnel (130) de raspador.

6. Un retractor (122) según la reivindicación 5, **caracterizado** porque comprende además un túnel de escariador dimensionado para permitir el paso de un escariador femoral estándar a través de él, y porque el mencionado tubo (126) de escariador está encajado en el mencionado tubo (130) de raspador y porque el mencionado tubo (124) de guía está encajado en el mencionado túnel (126) de escariador.

7. Un retractor (122) según cualquiera de las reivindicaciones precedentes 2-6, **caracterizado** porque el mencionado túnel (130) de raspador incluye roscas exteriores para enroscar el mencionado retractor en la mencionada incisión.

8. Un retractor (122) según cualquiera de las reivindicaciones precedentes 2-7, **caracterizado** porque el mencionado túnel de raspador incluye un labio posterior (128) formado en un extremo distal del mencionado túnel (130) de raspador.

35

40

45

50

55

60

65

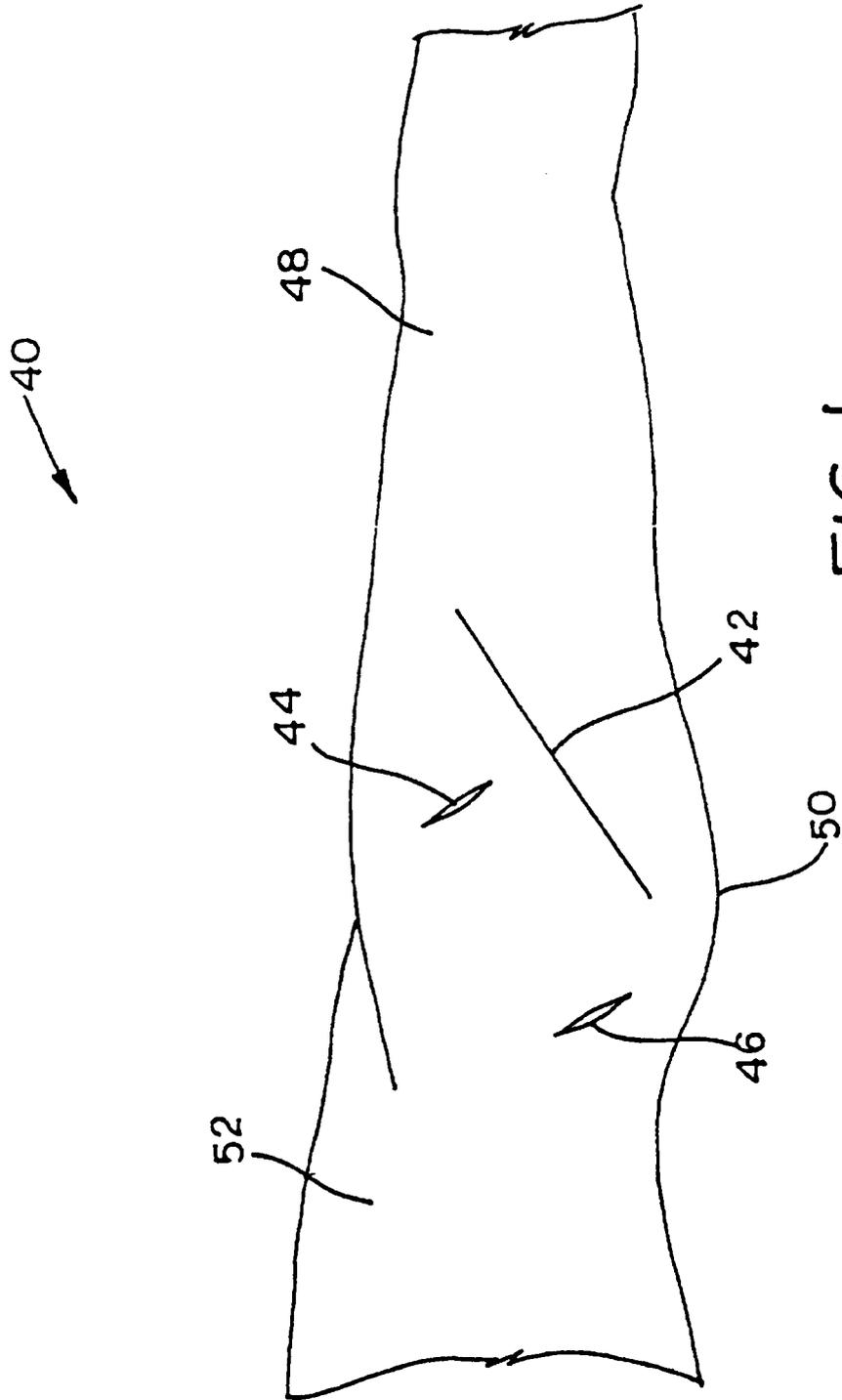


FIG.1

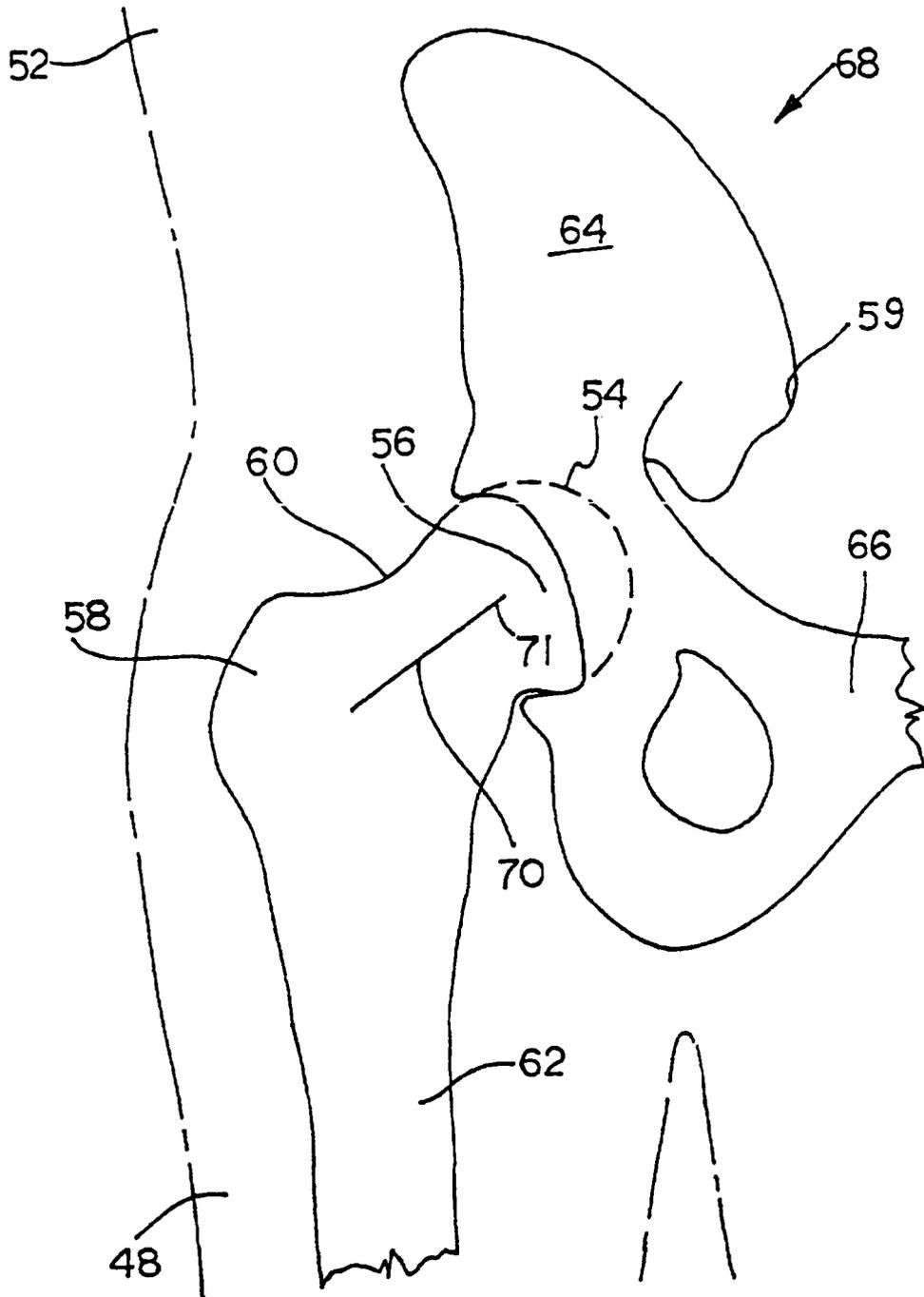


FIG.2

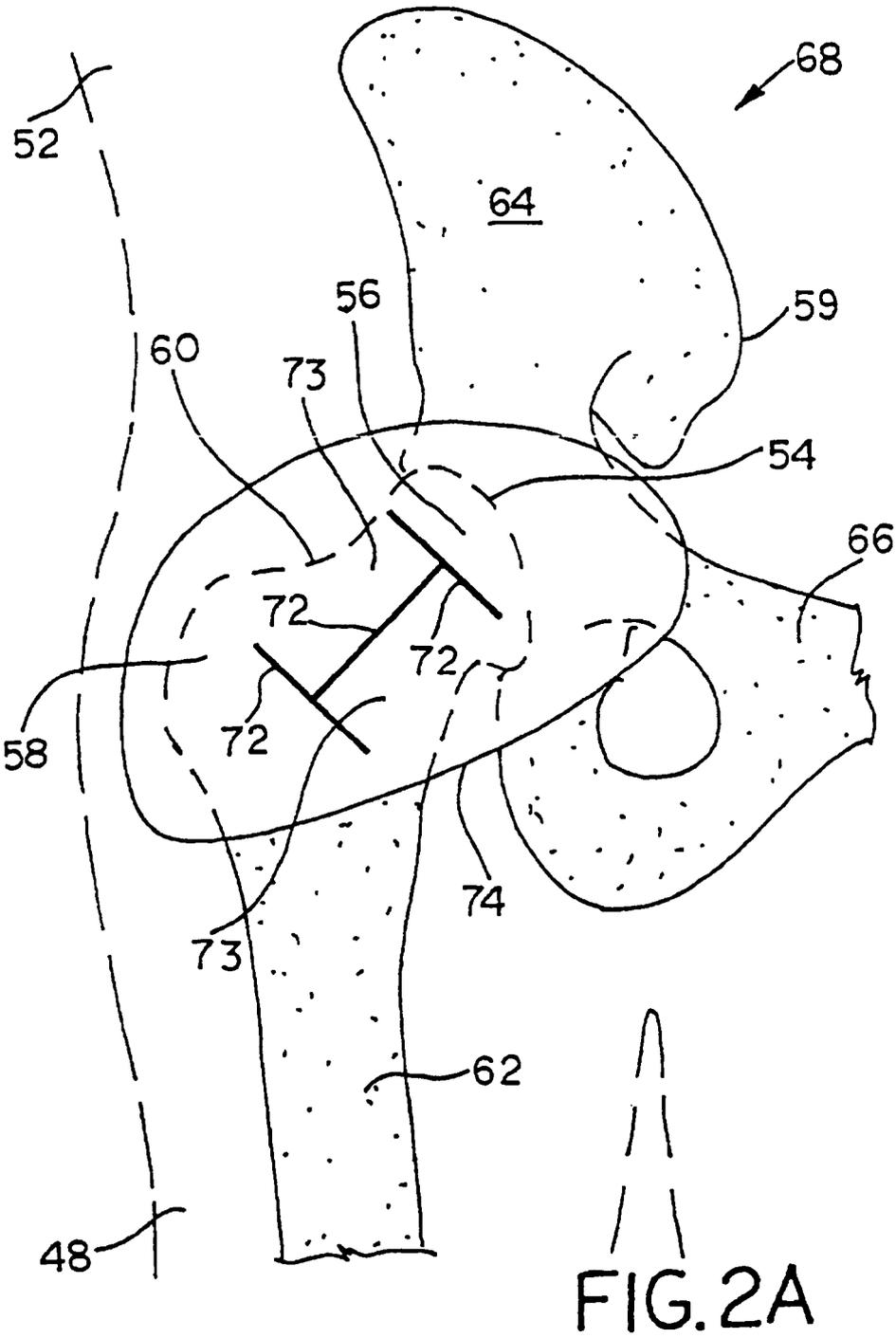
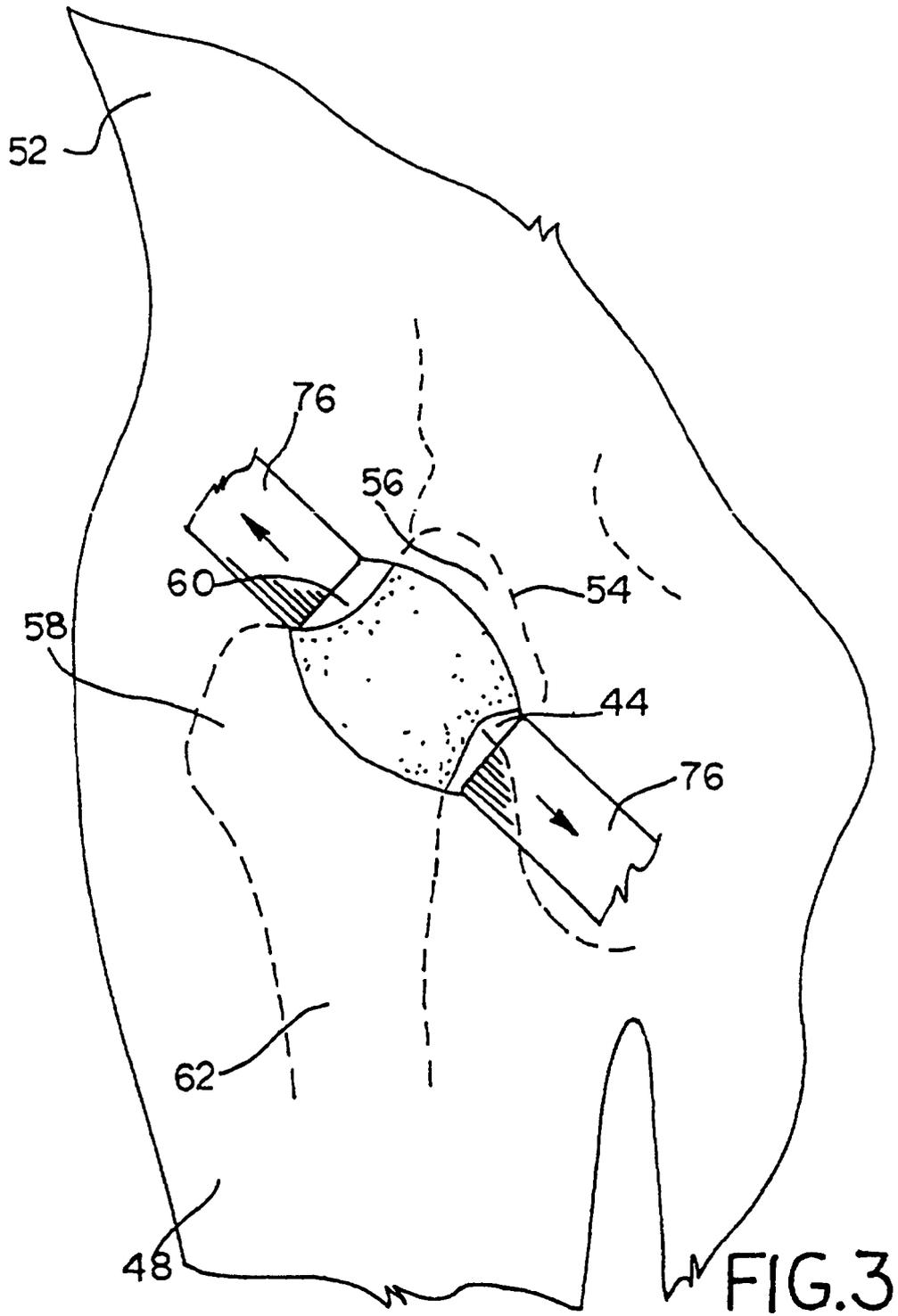


FIG. 2A



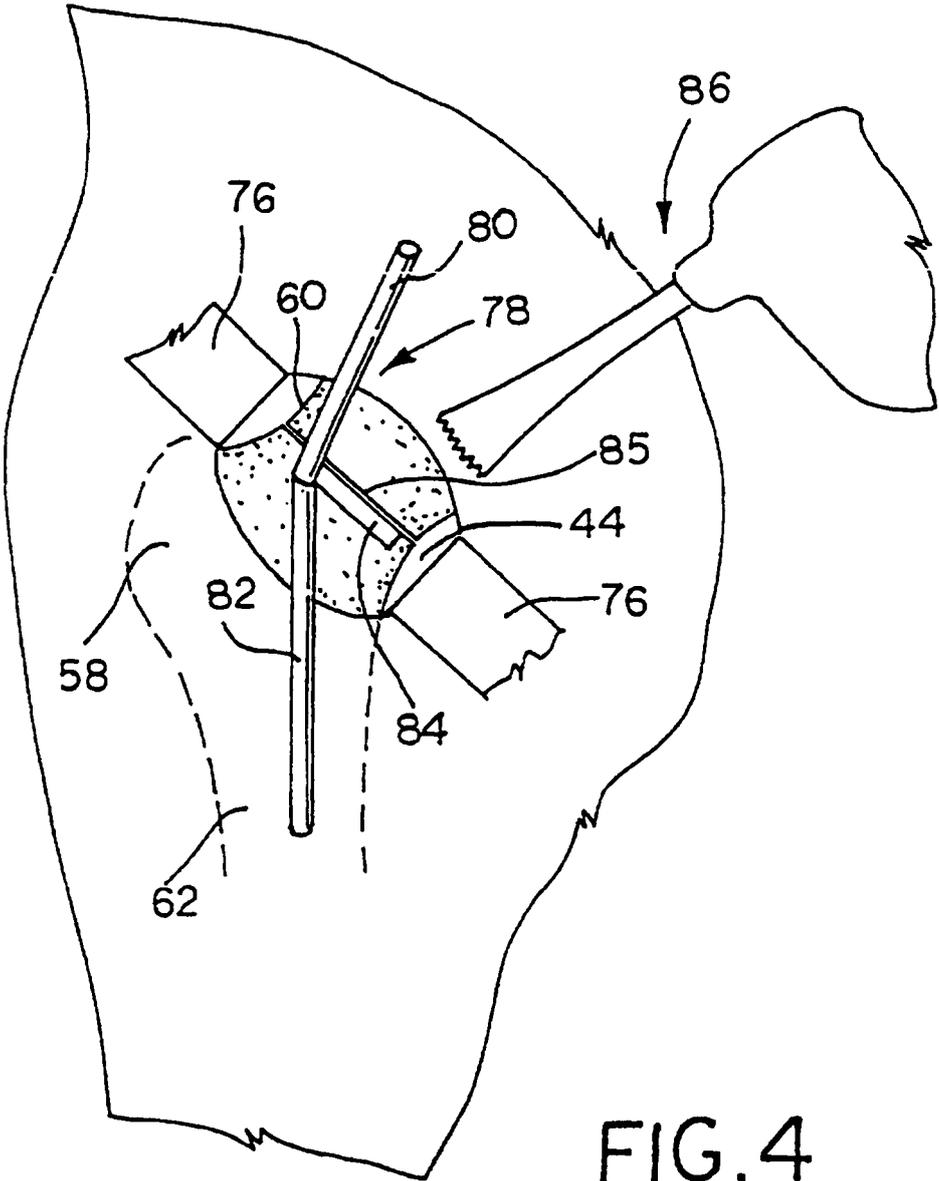
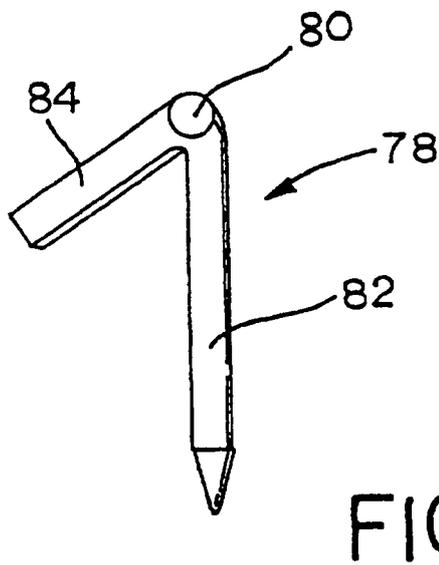
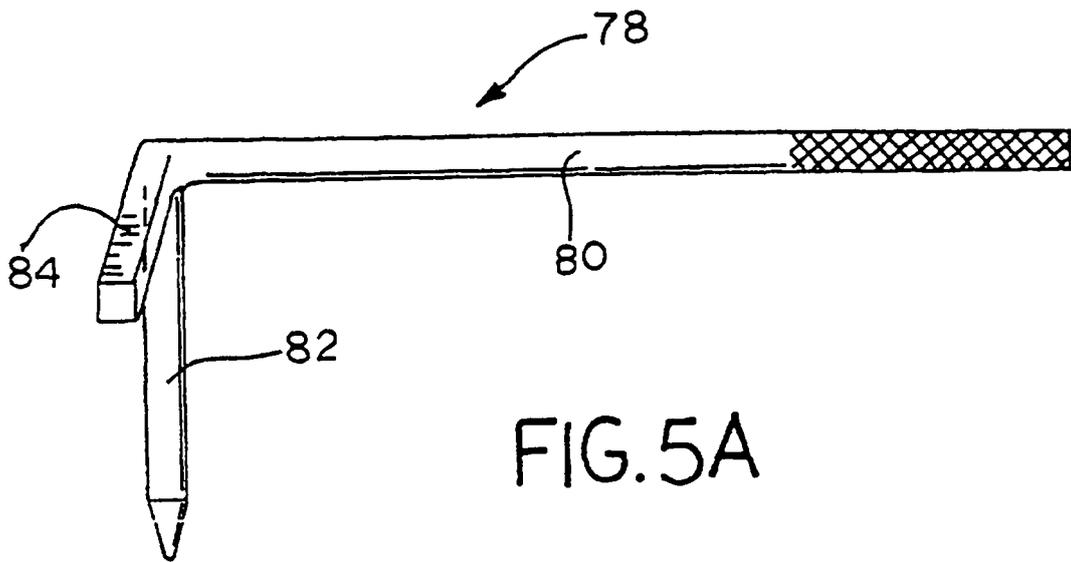


FIG.4



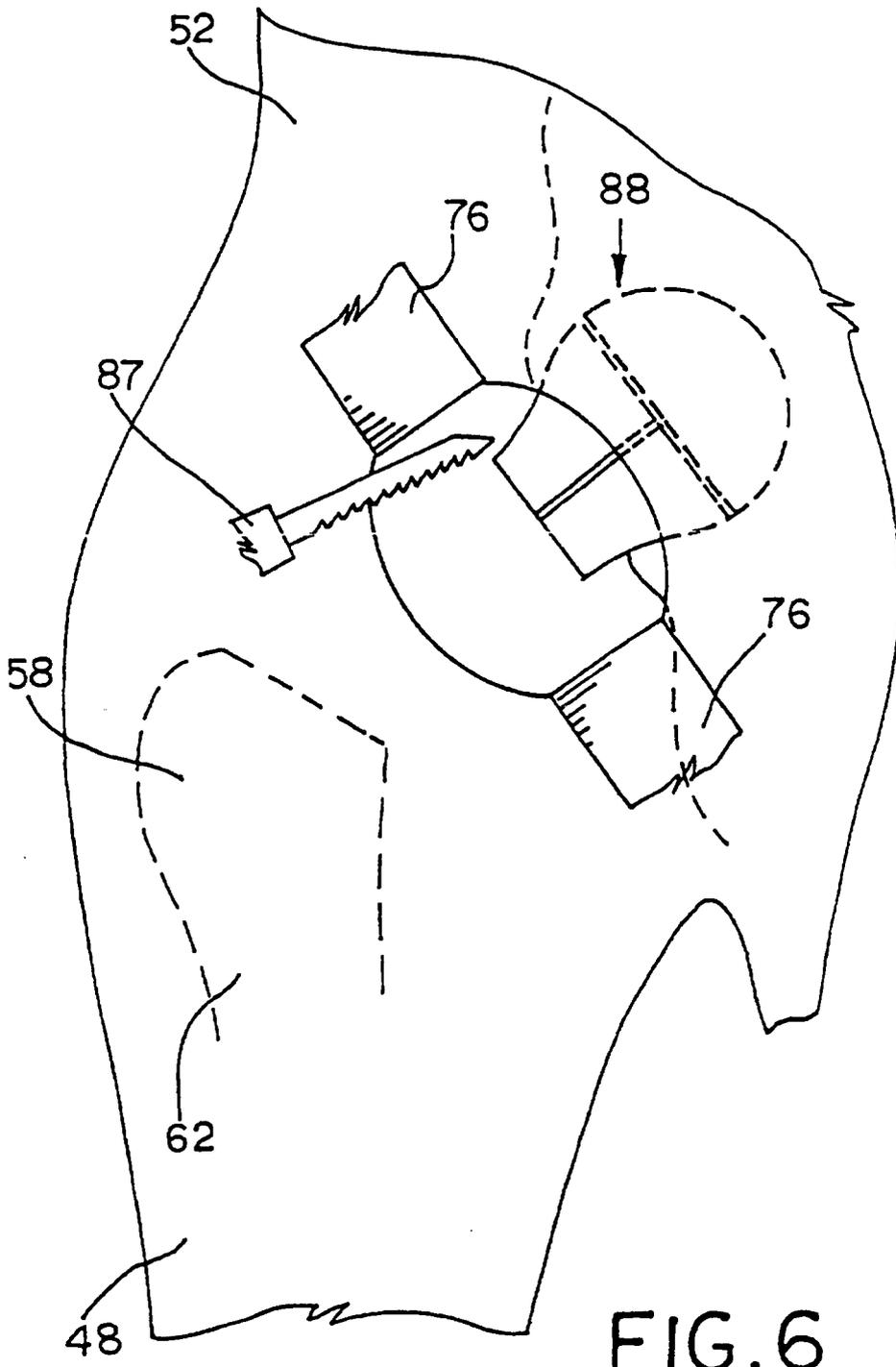


FIG. 6

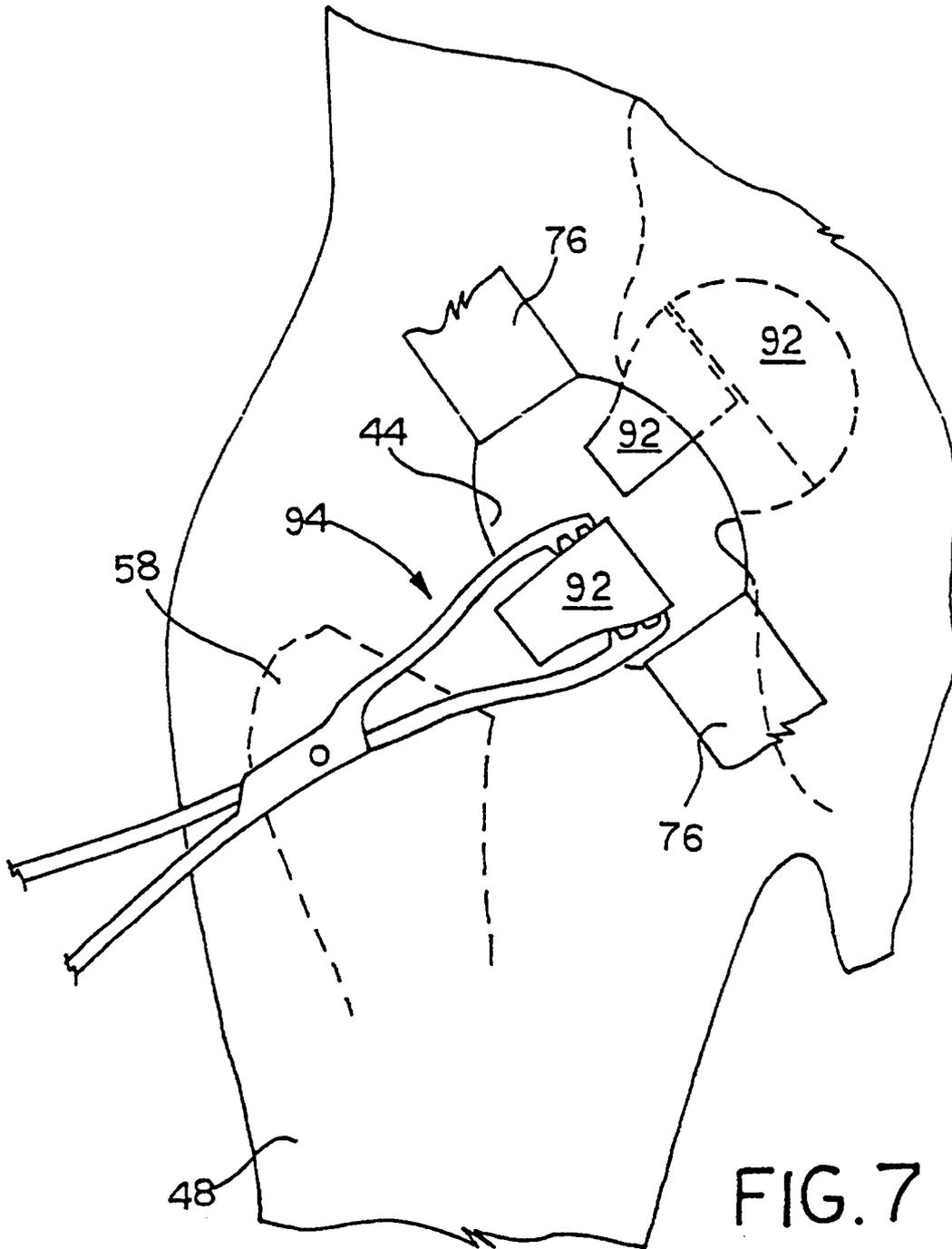
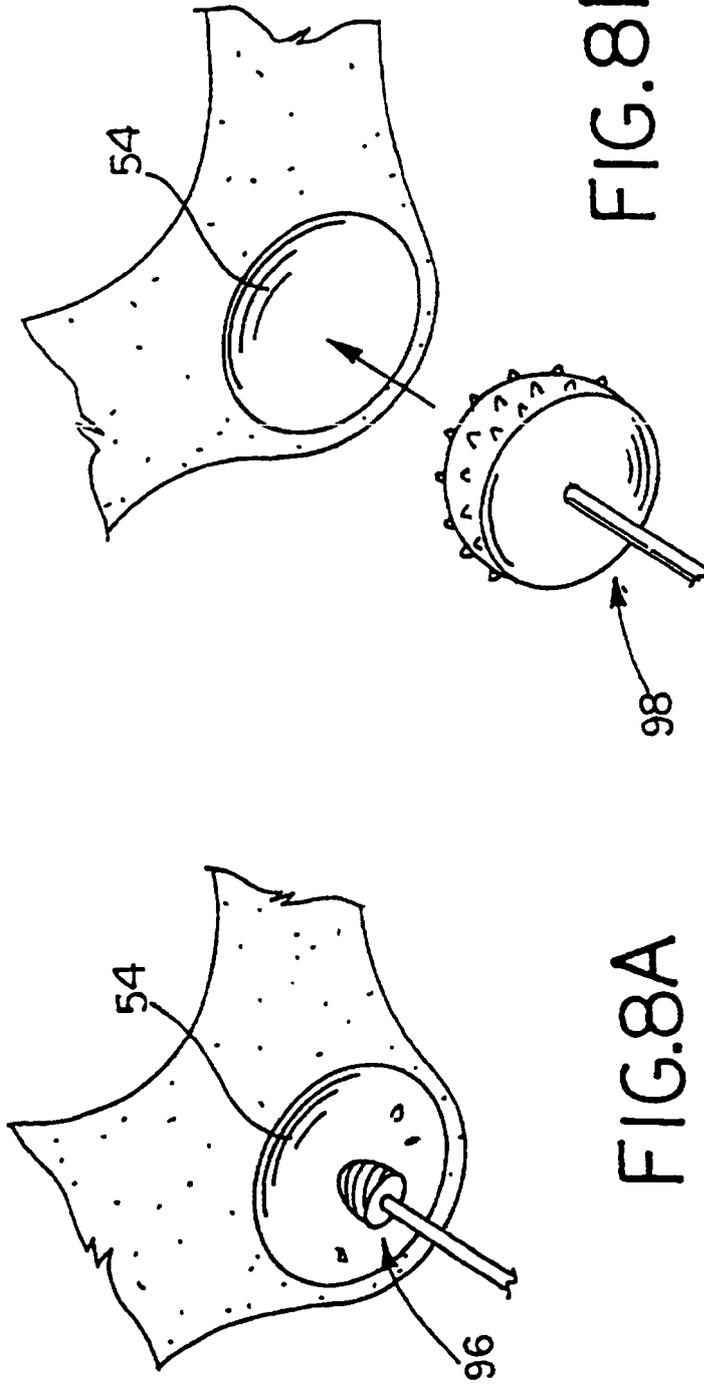
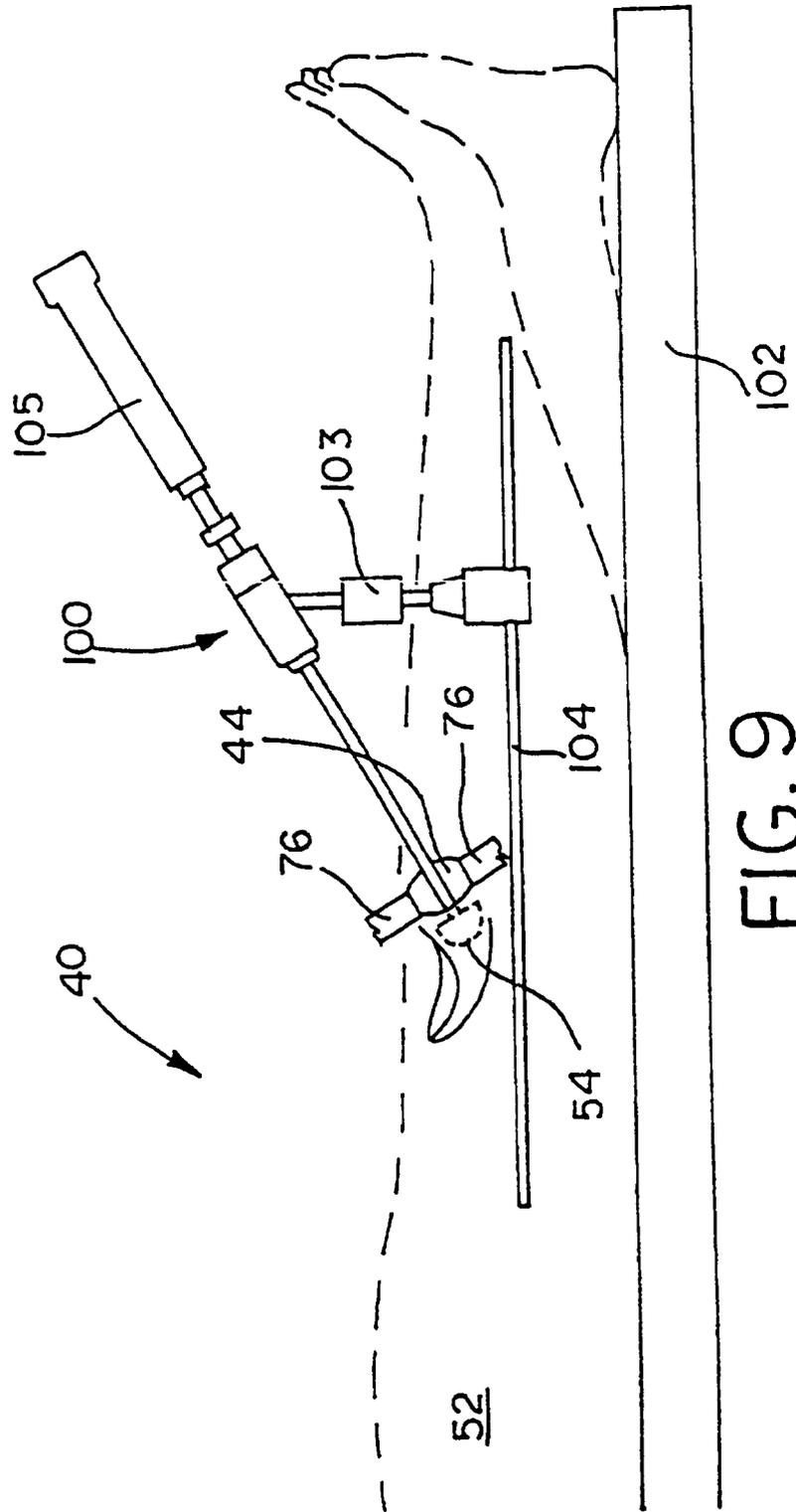
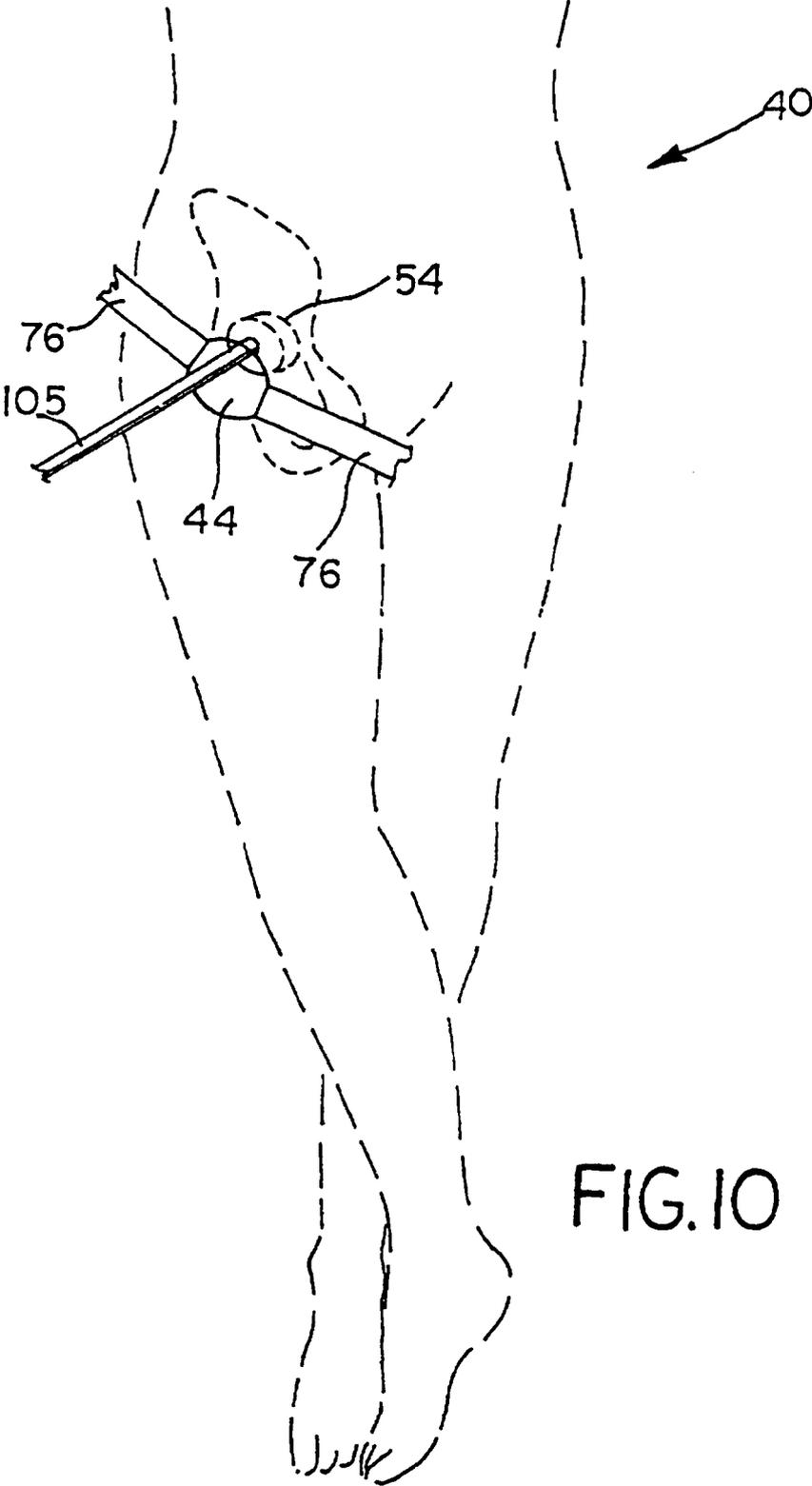


FIG. 7







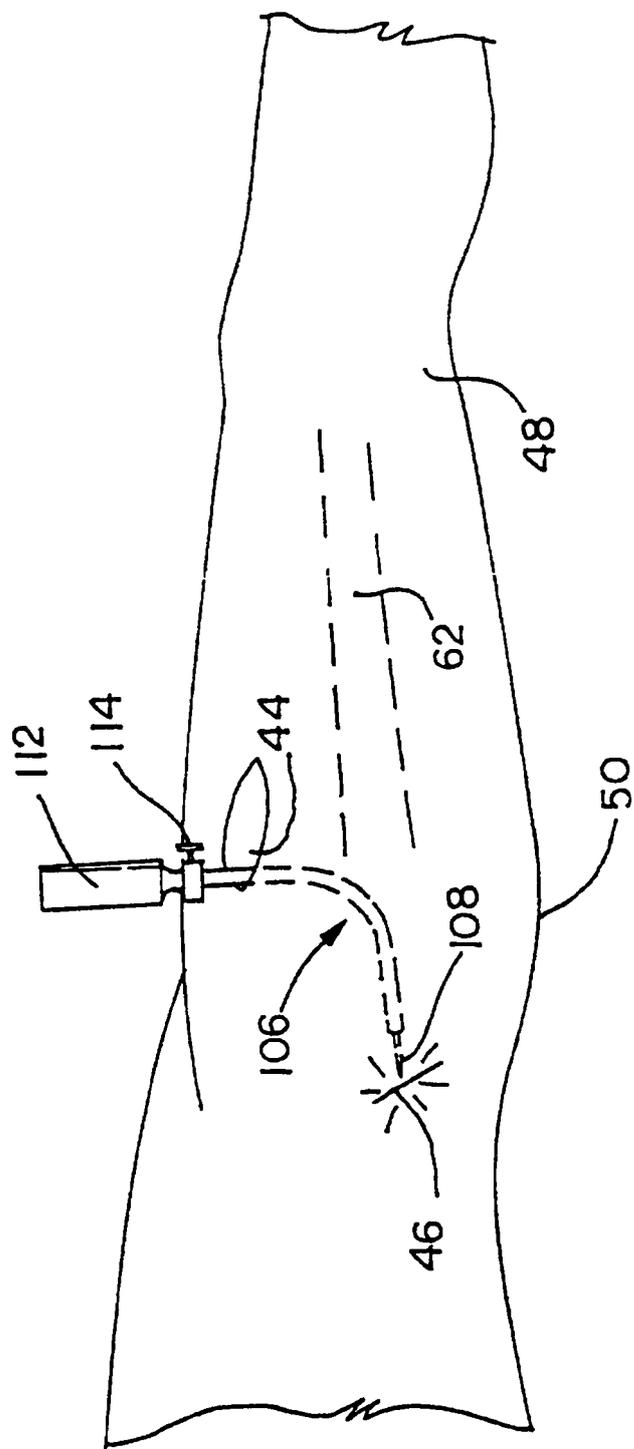


FIG.11

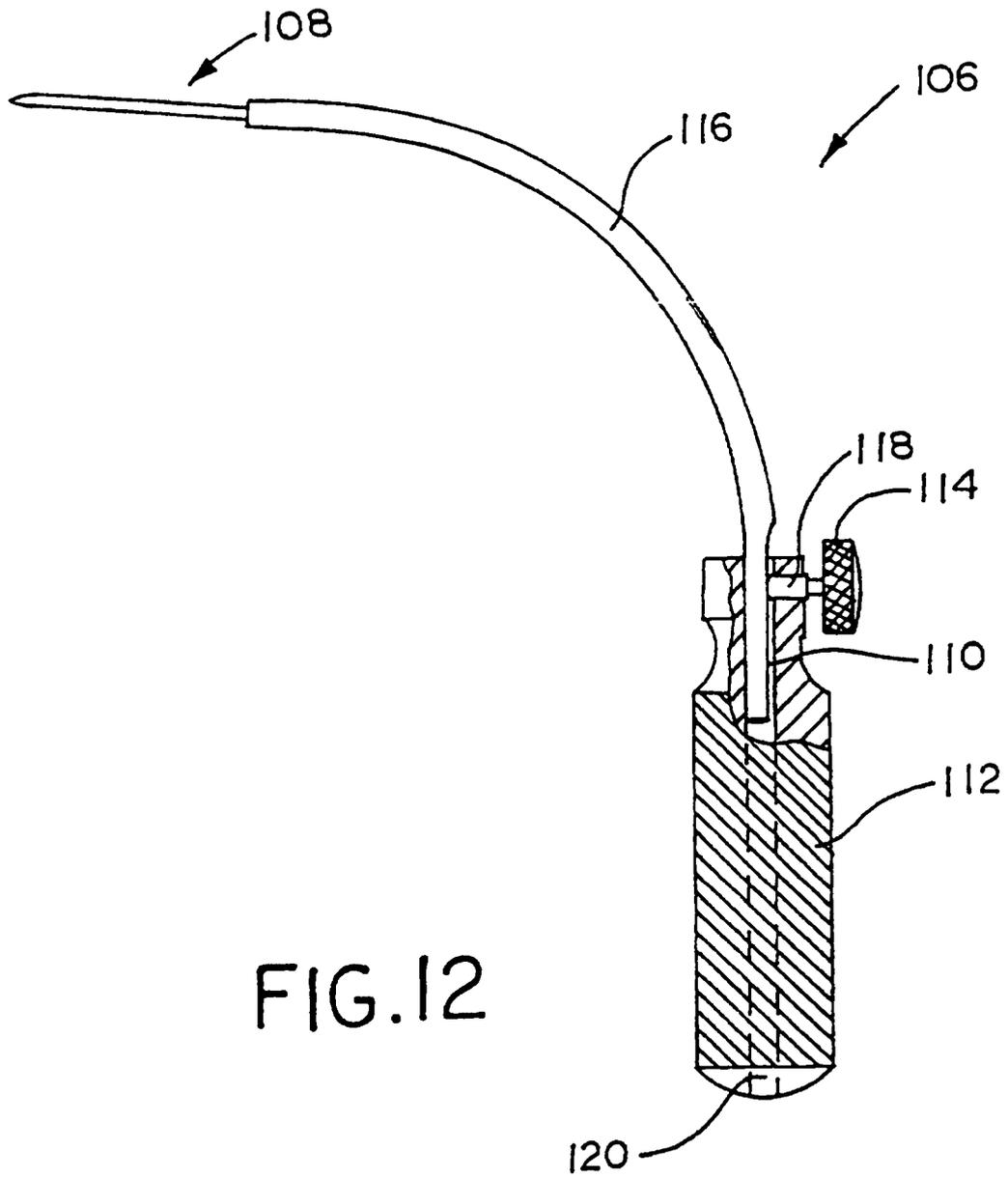
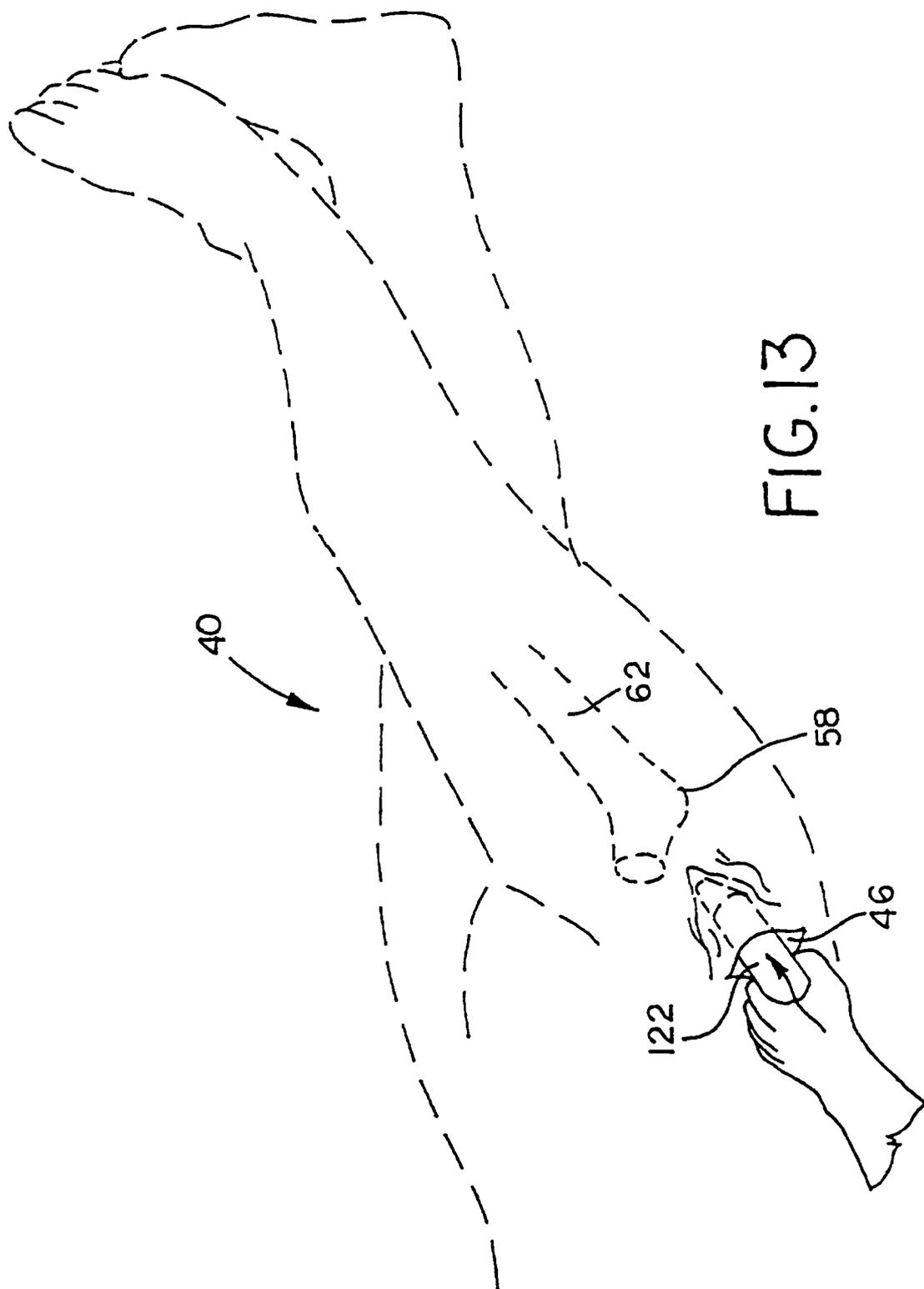


FIG.12



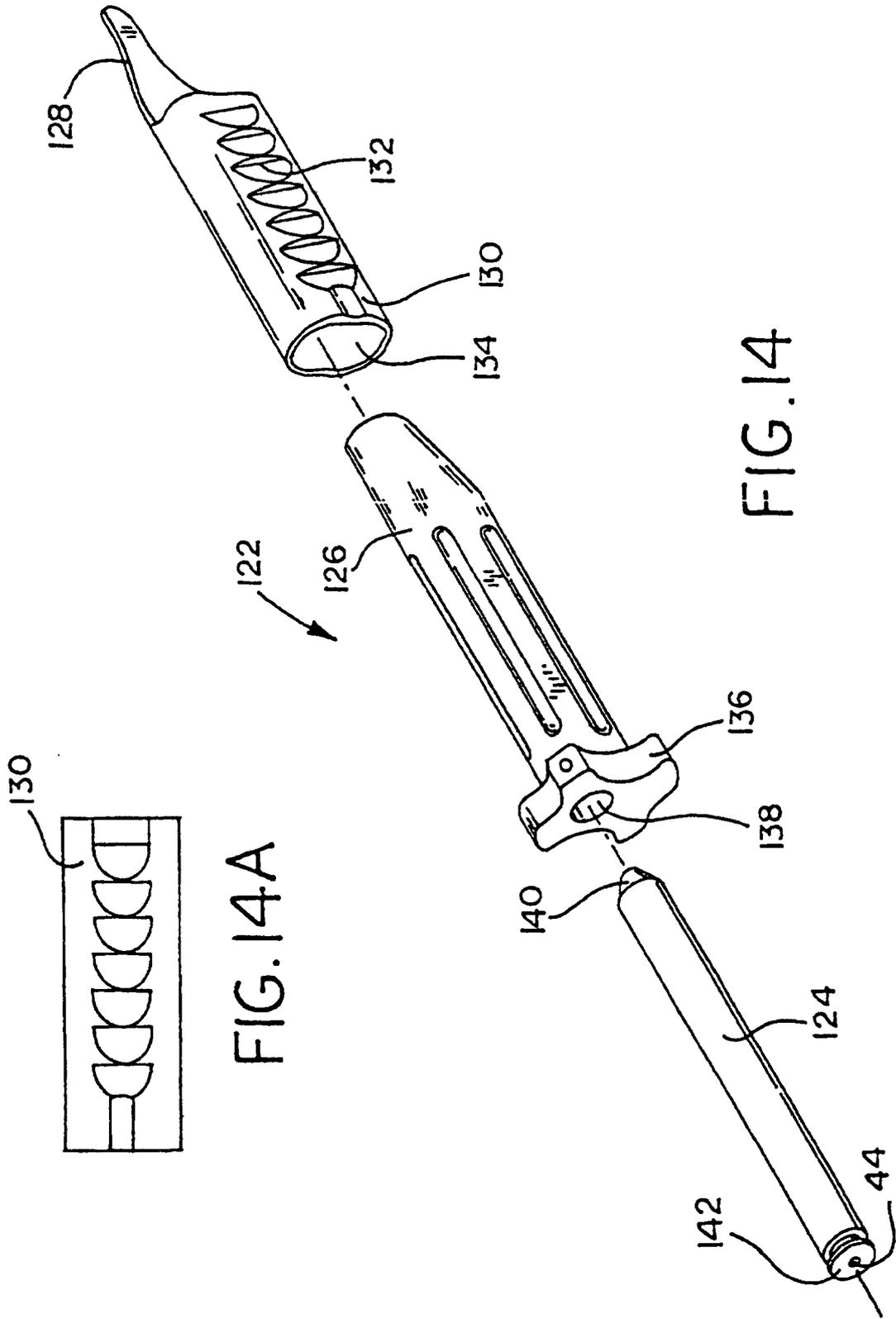
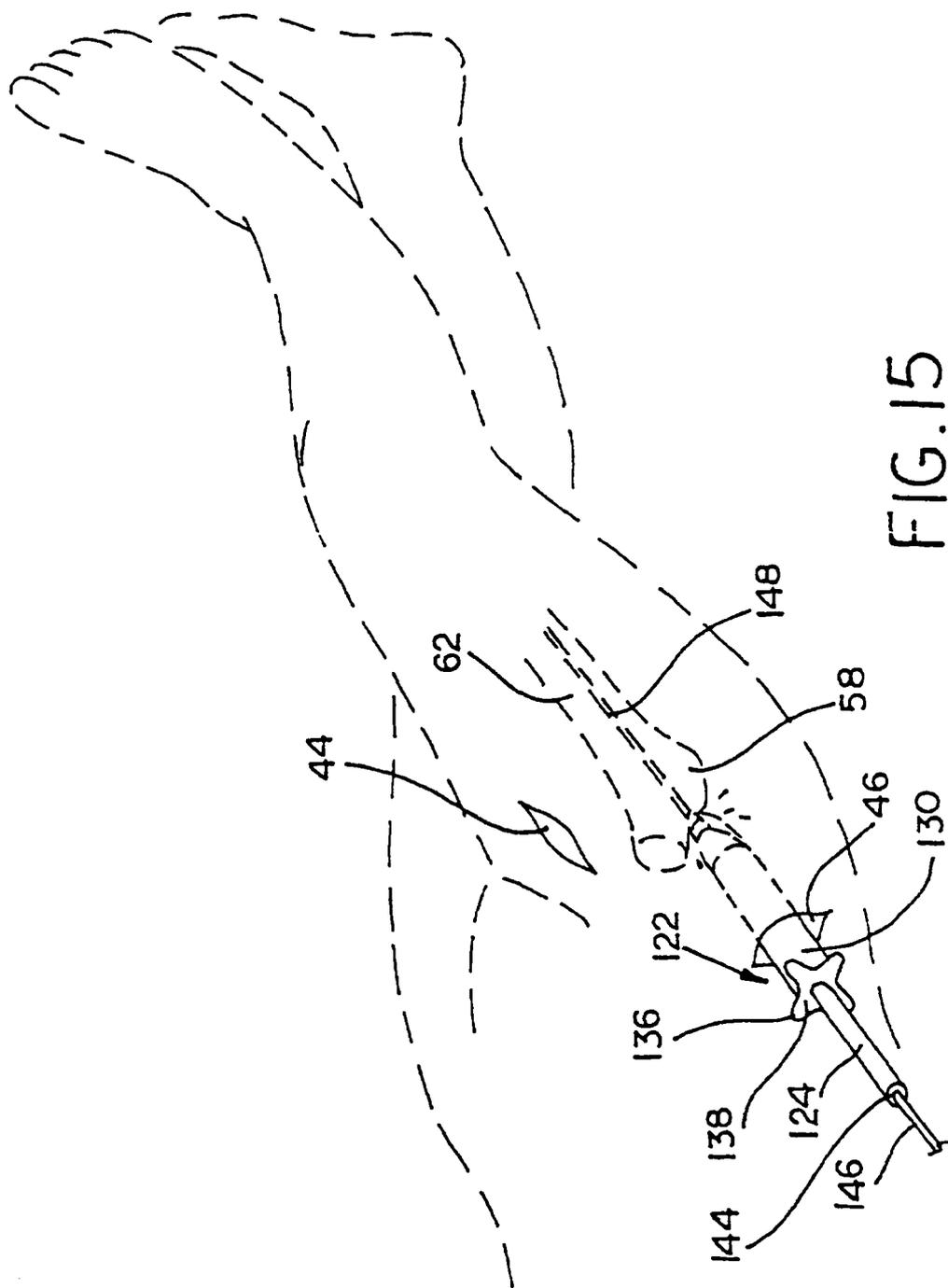


FIG. 14A

FIG. 14



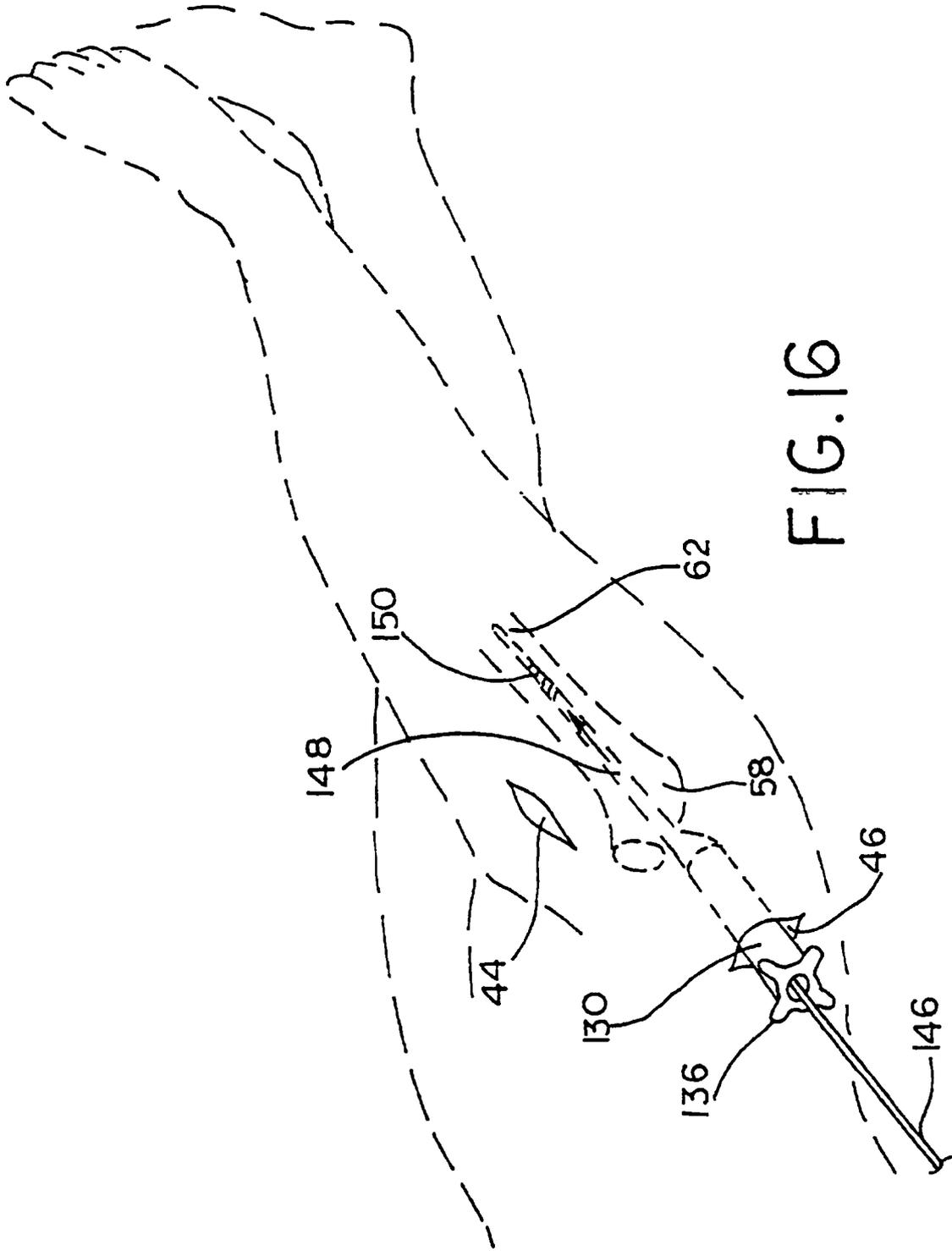
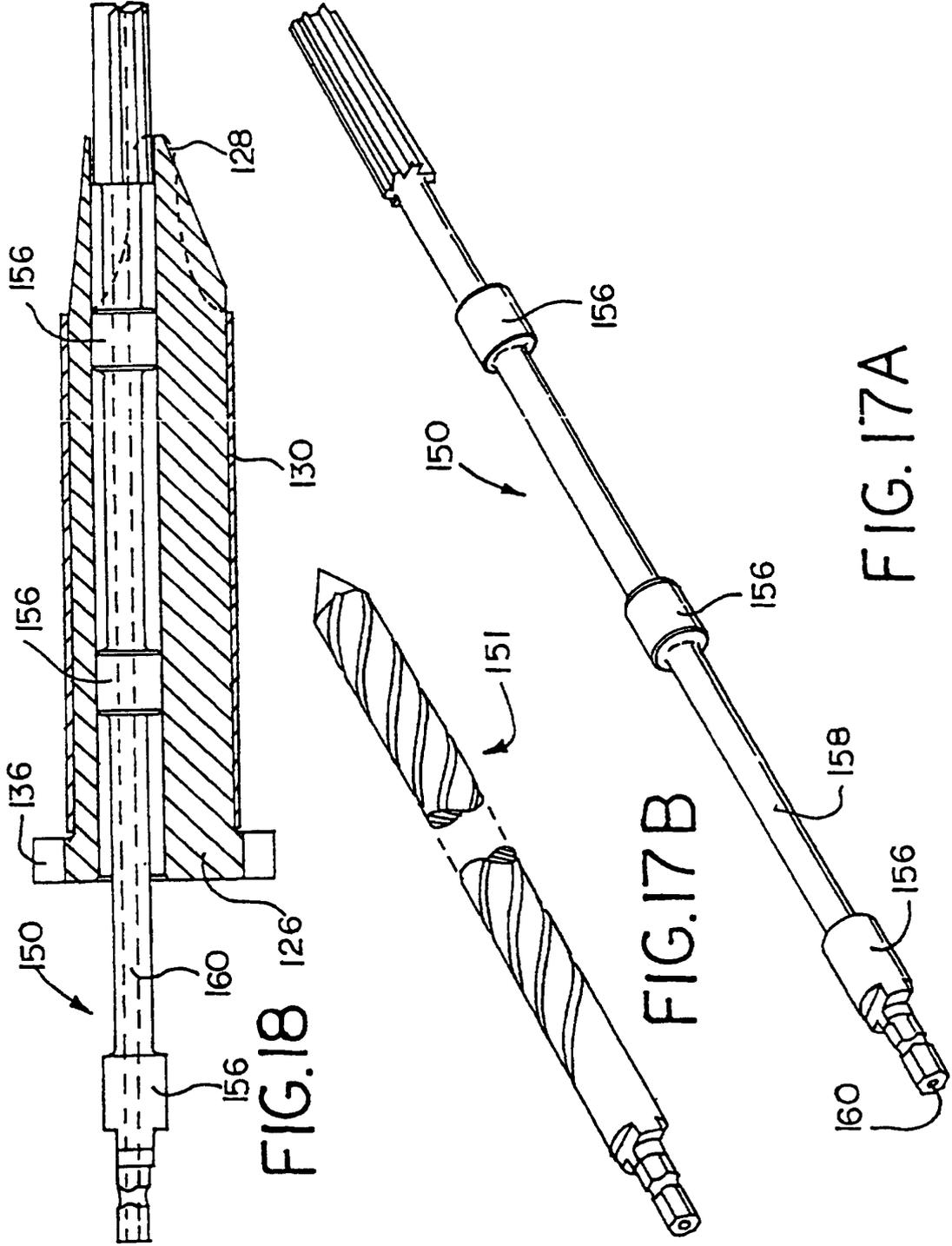


FIG.16



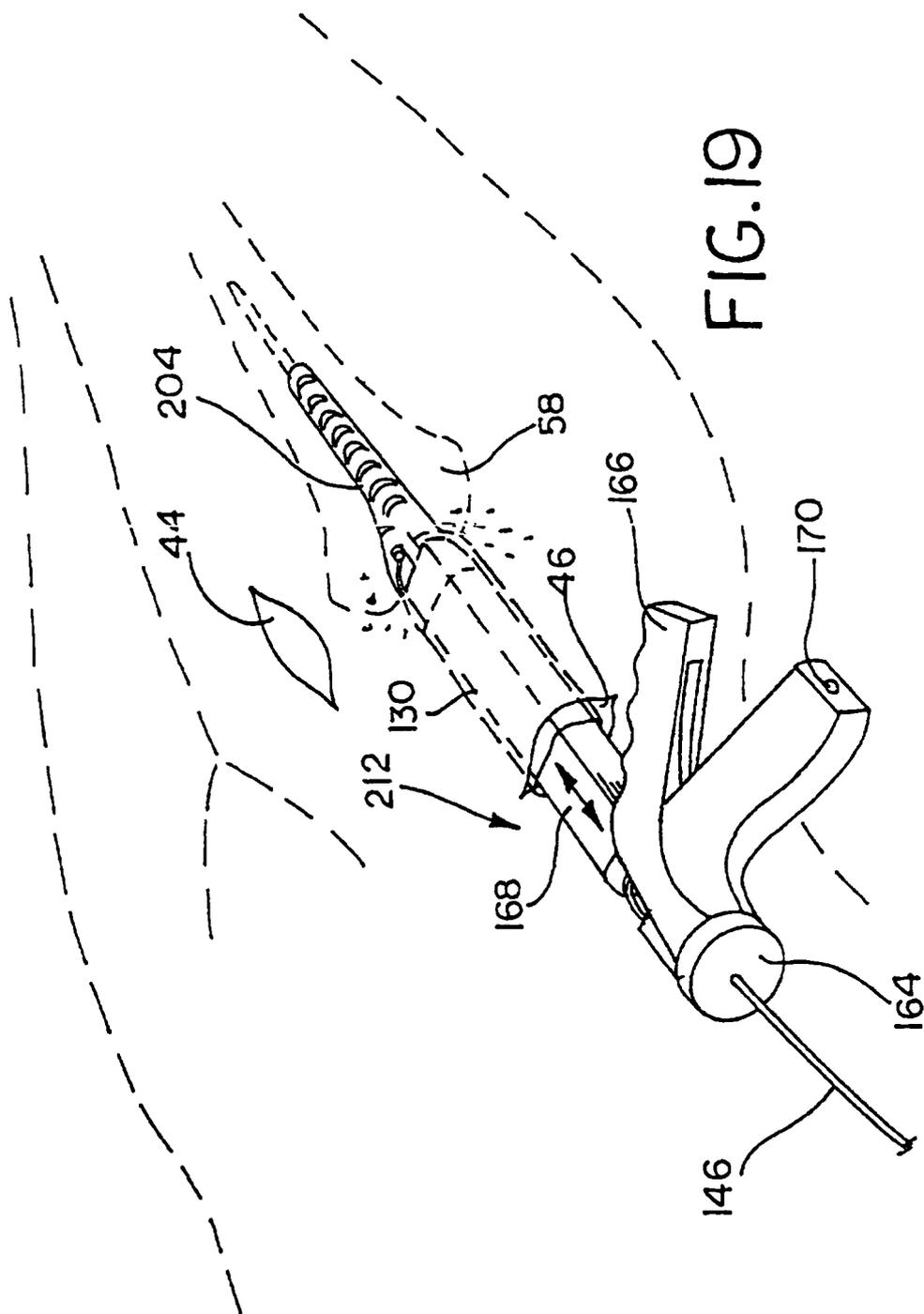


FIG. 19

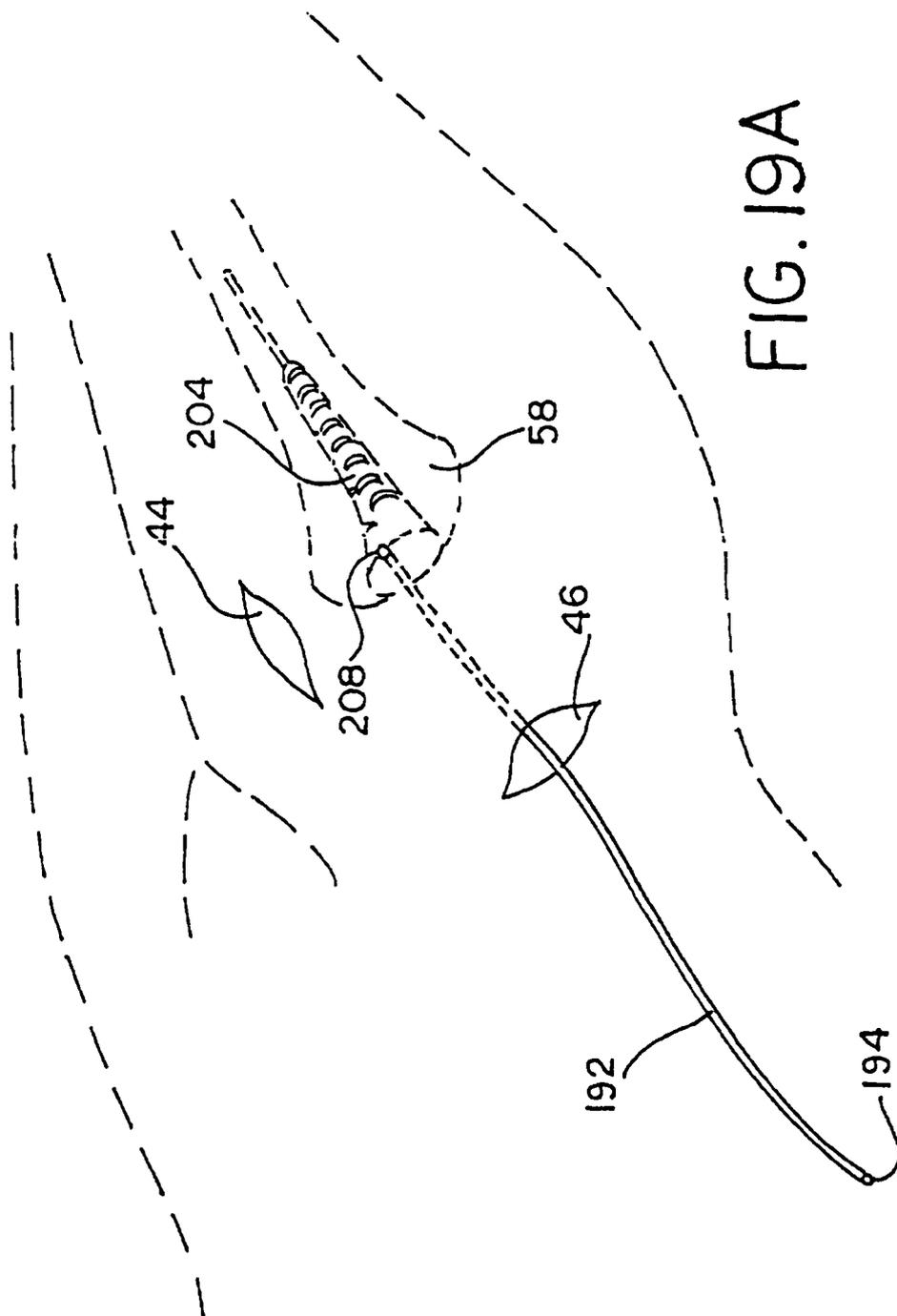
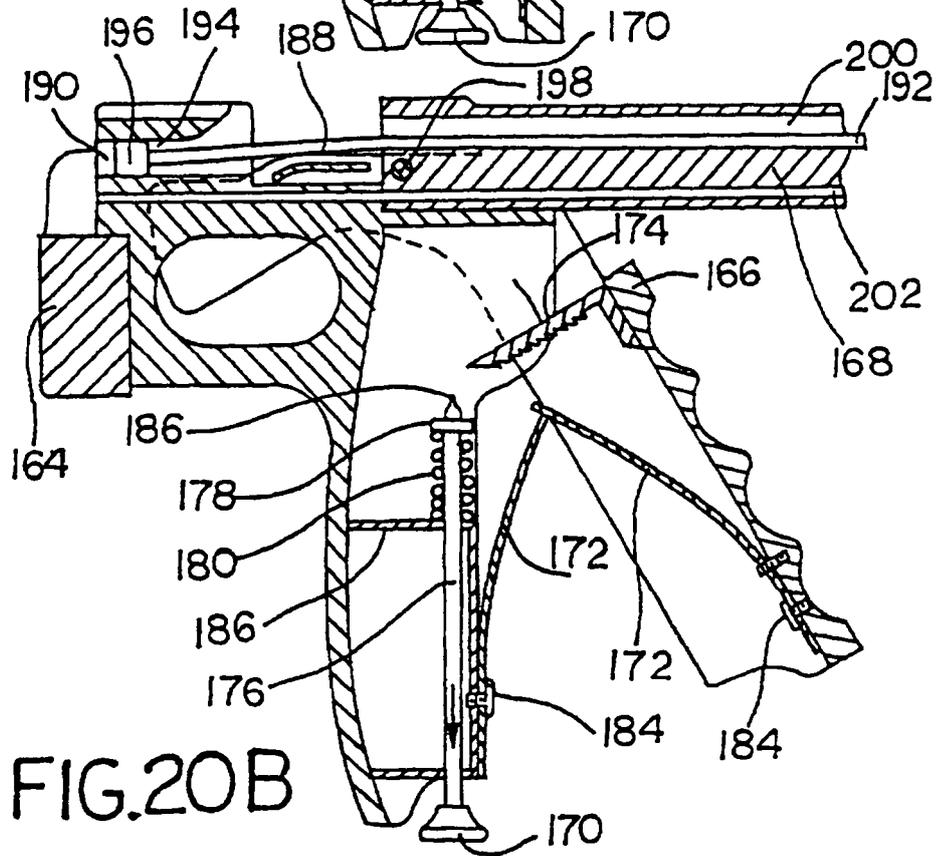
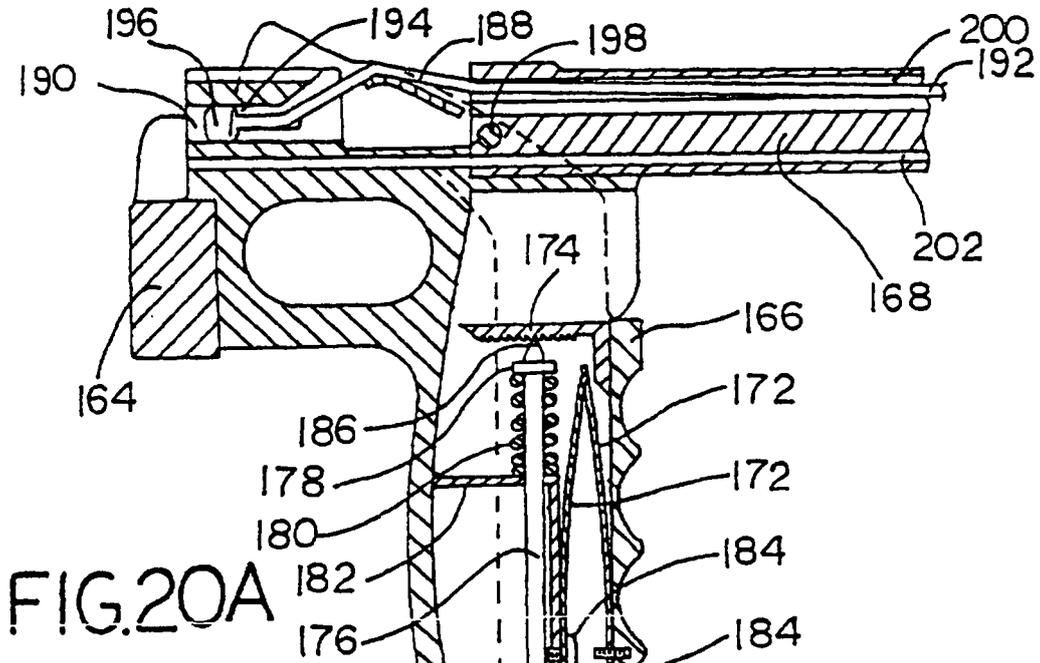
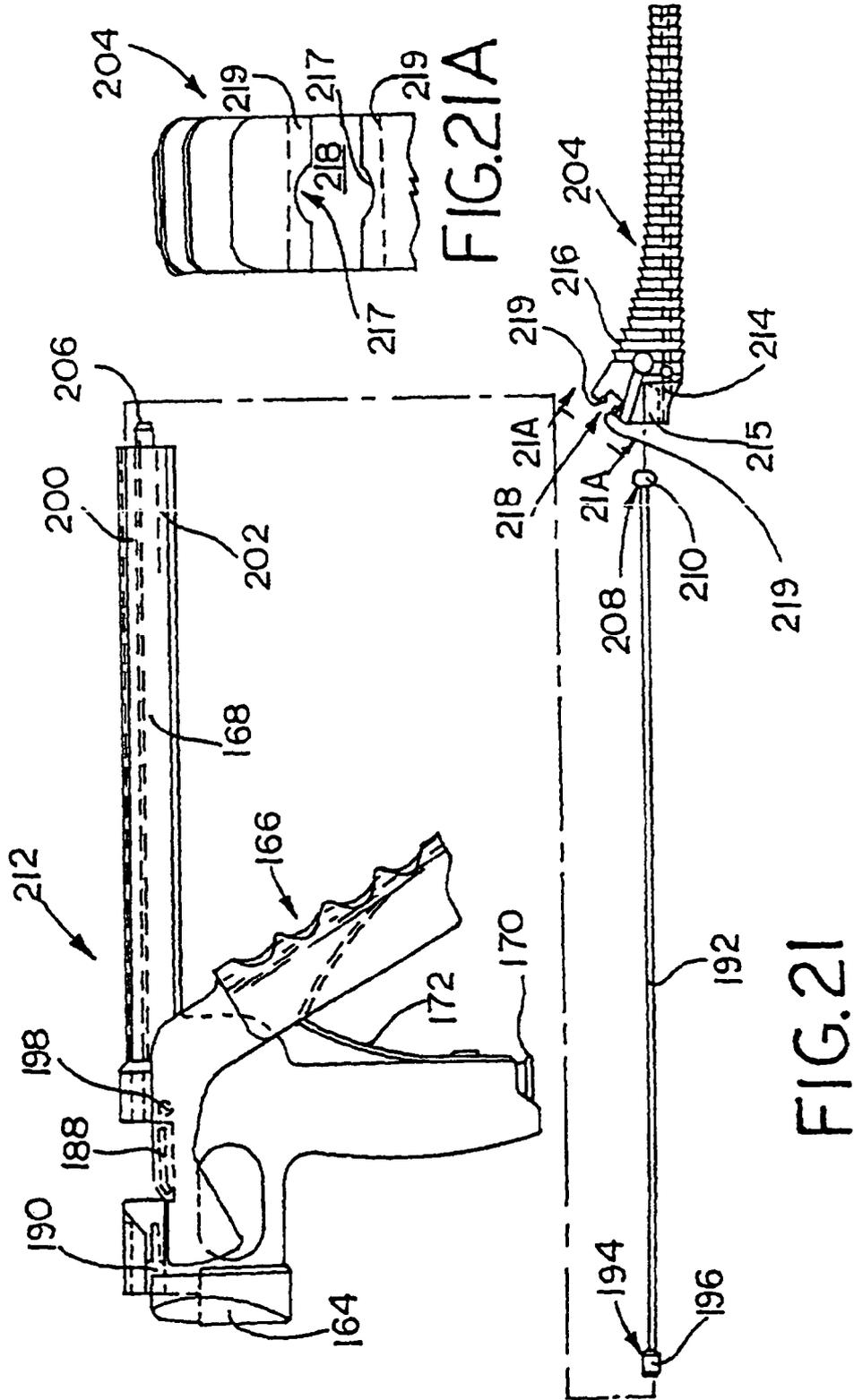


FIG. 19A





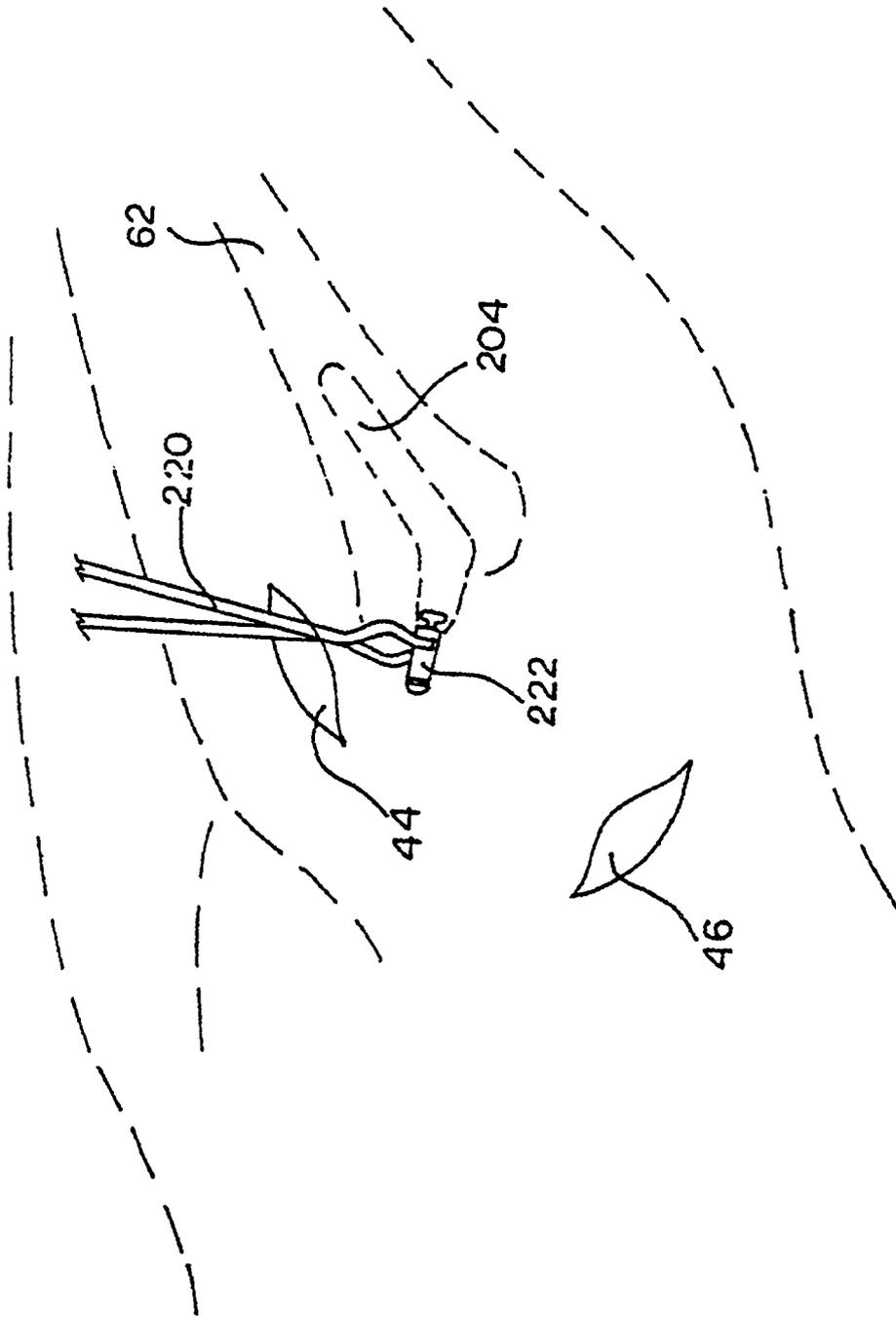


FIG.22

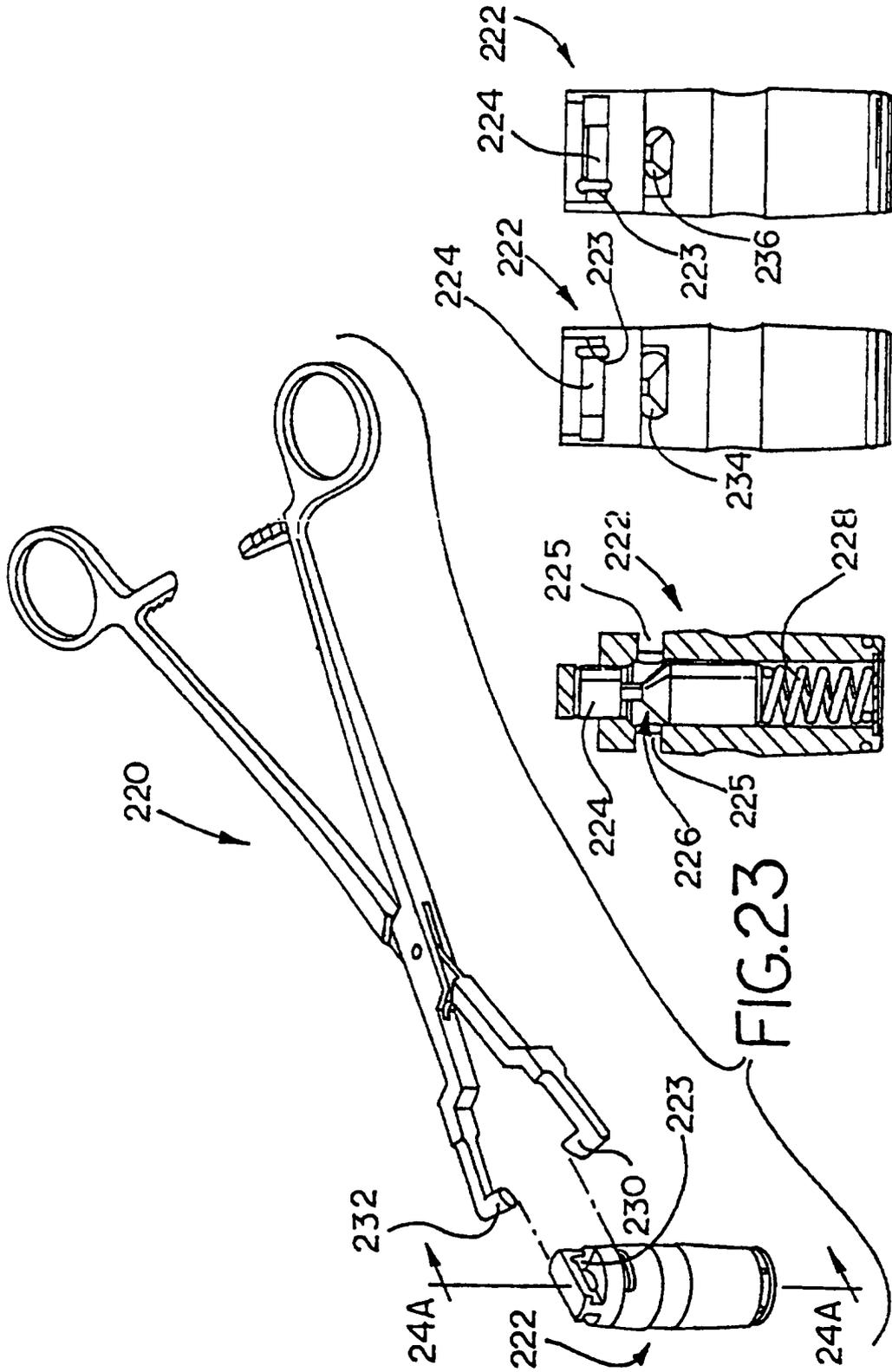


FIG. 23

FIG. 24A FIG. 24B FIG. 24C

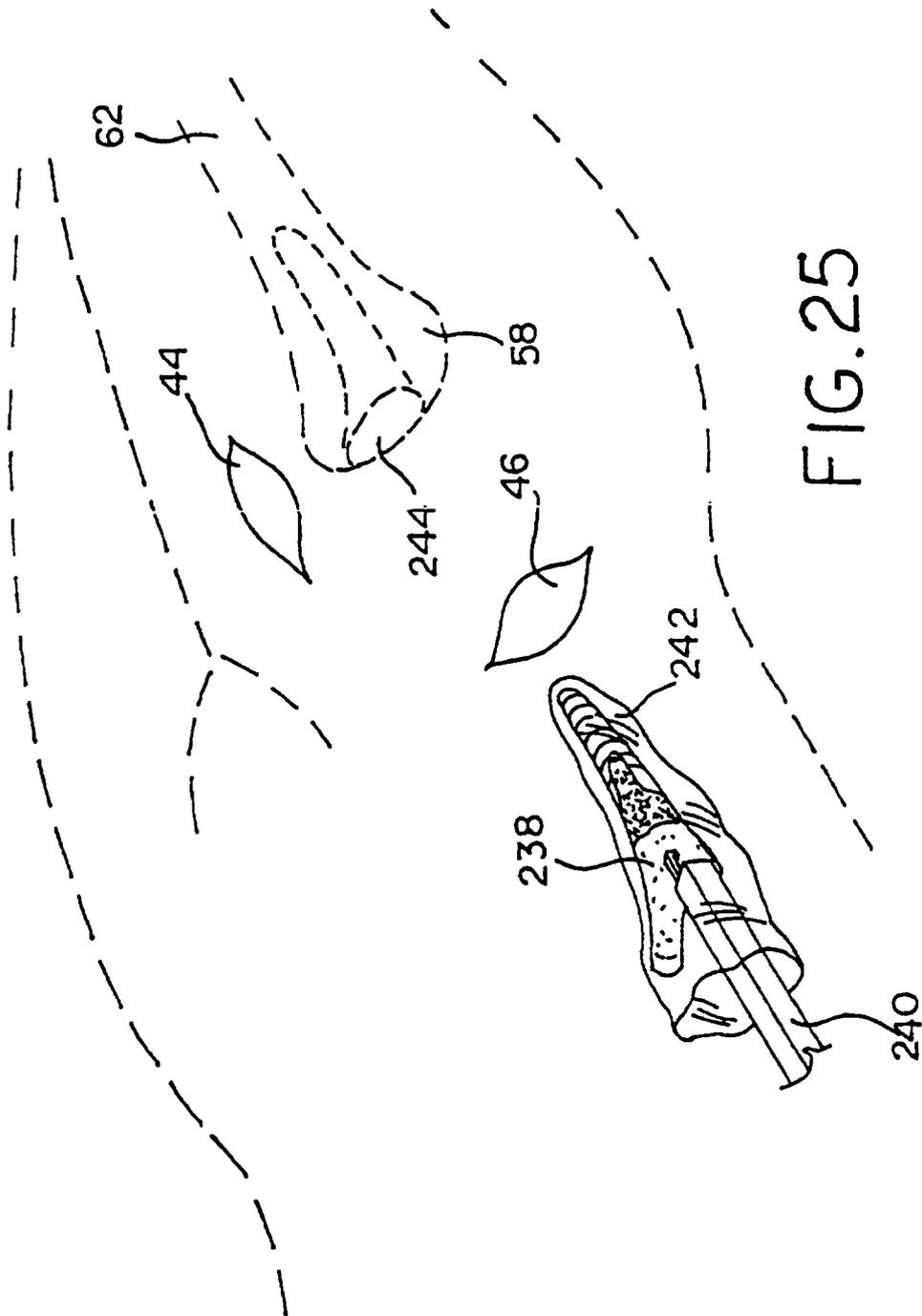


FIG. 25

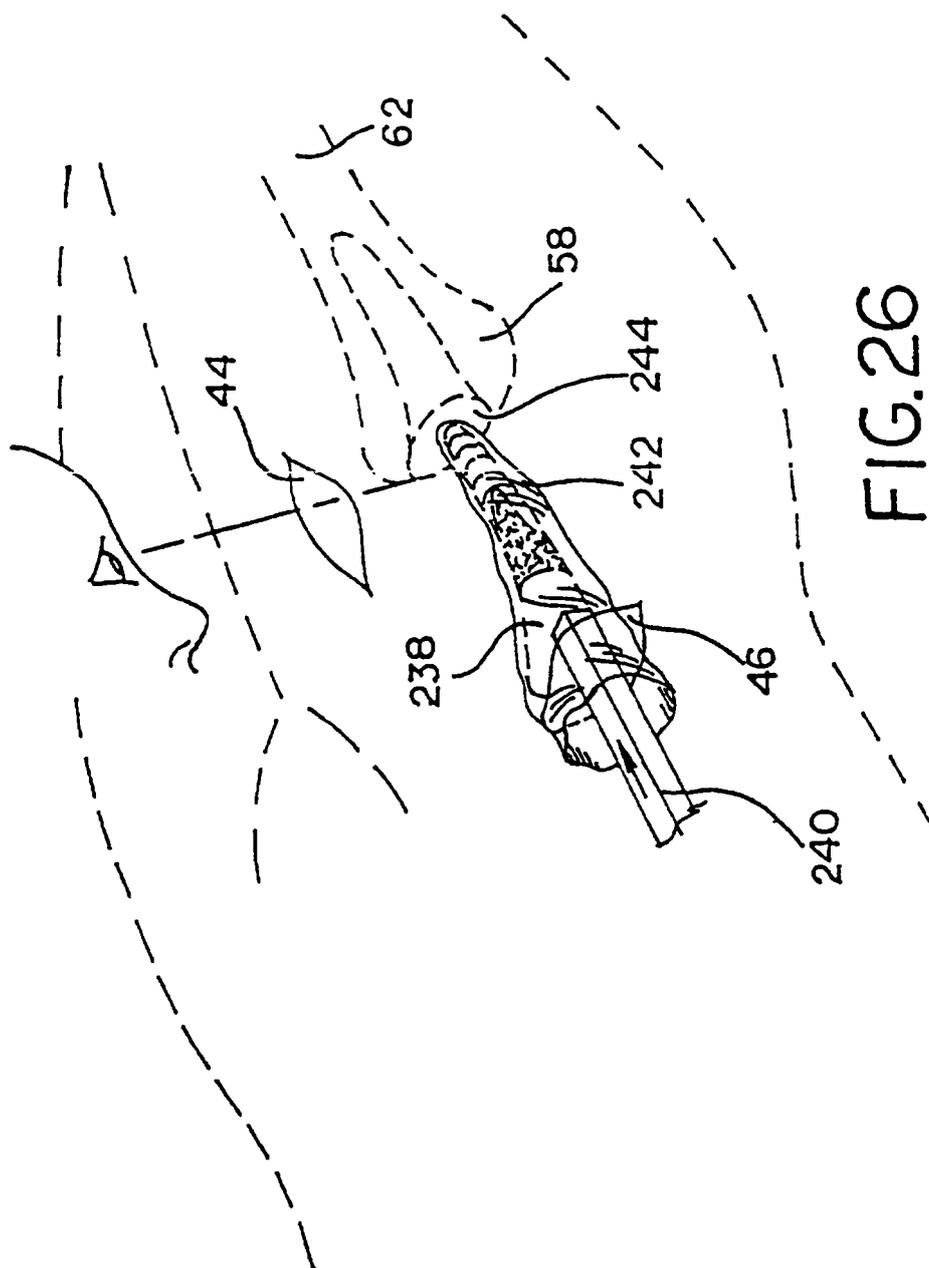
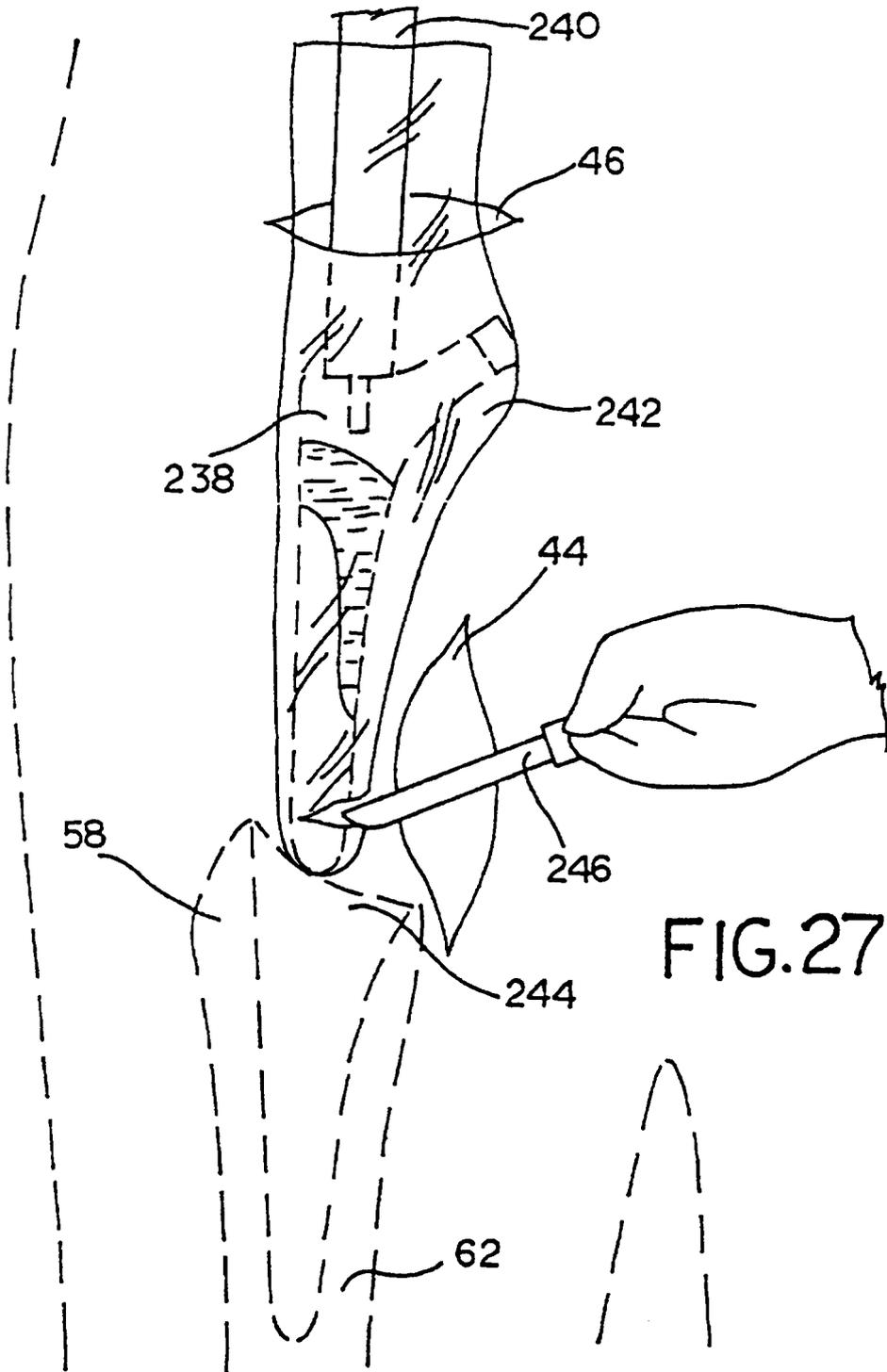
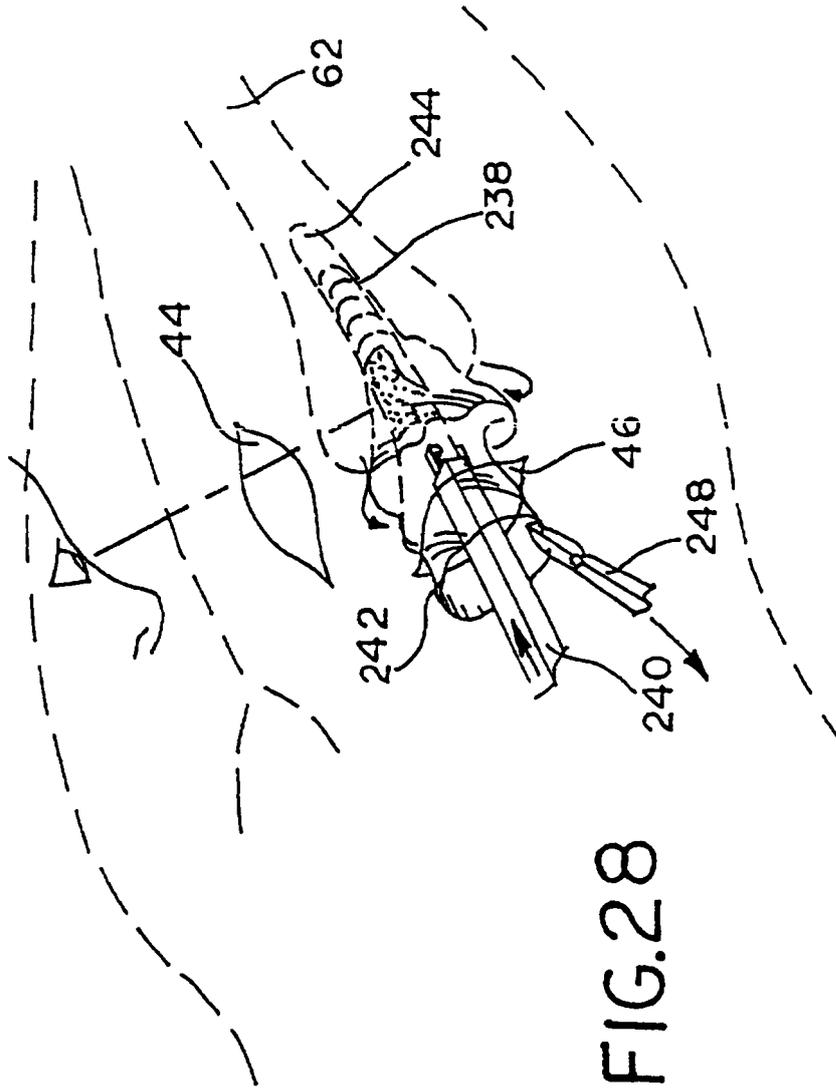


FIG.26





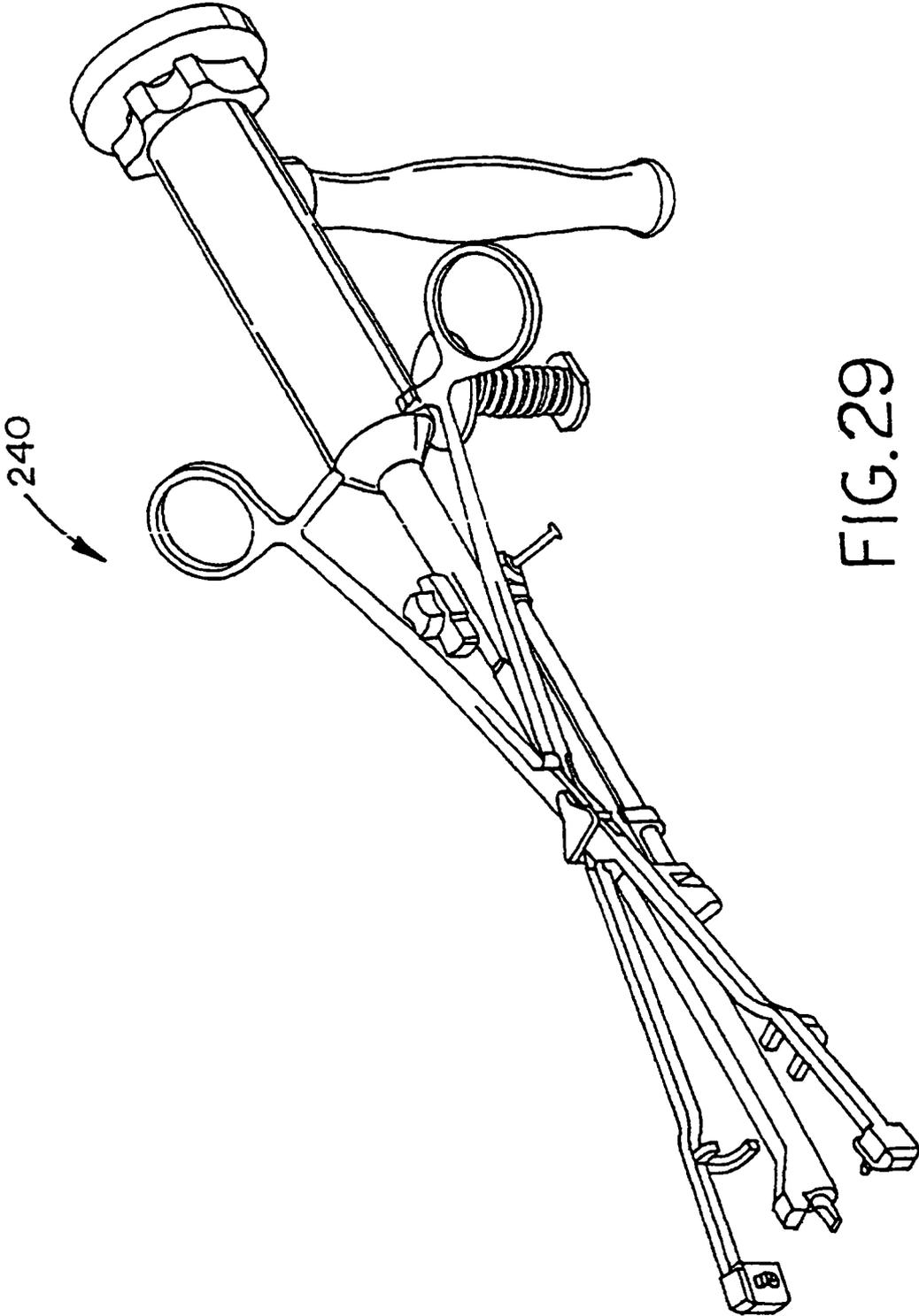


FIG.29

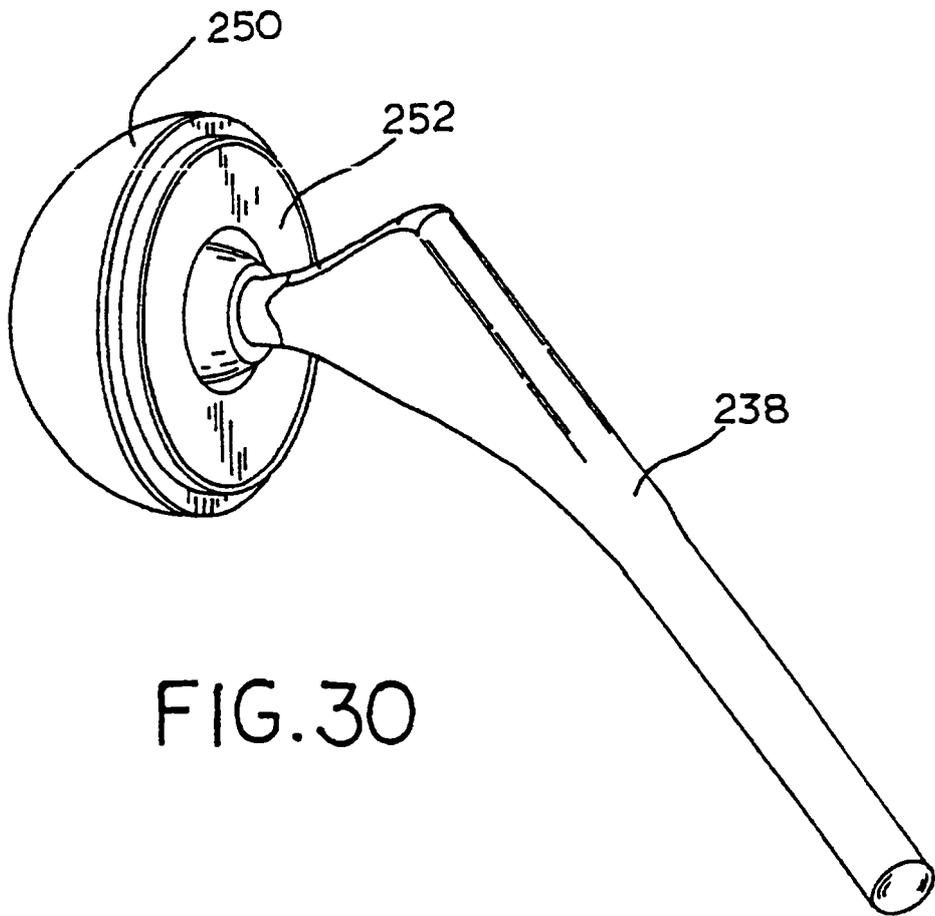


FIG.30